1375

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

VII. JAHRGANG.

1856.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES.

GEOLOGICAL DEPARTMENT
BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY BRANCH

Vorwort zum siebenten Bande.

Von W. Haidinger.

Wie der sechste Band enthält der gegenwärtige siebente das Verzeichniss der während des Jahres neu gewonnenen hochverehrten Gönner, welche als Correspondenten in den Kreis unserer wissenschaftlichen Geschäftsbeziehungen eintraten, eben so geordnet in einmaliger alphabetischer Folge und durch Buchstaben A bis F die Art der Verbindung bezeichnet, und zwar durch A die Mittheilung wissenschaftlicher Arbeiten, B die Schriftführung für Behörden, Gesellschaften und Institute, C die Geschenke von selbstverfassten und D von fremden Druckgegenständen, E von Mineralien, endlich F die Förderung der Reisen und speciellen Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt, in welchen verschiedenartigen Richtungen dieses Institut sich fortwährend der grössten Theilnahme erfreut.

An der ersten Stelle, der Reihe nach, steht aber der Bericht meiner unternehmenden Freunde, über die für mich so erhebenden nnd wahrhaft überraschenden Vorgänge, welche mir für den 29. April 1856 zugedacht waren. Es ist wohl ein Wort der Erklärung nicht am unrechten Orte, wenn ich zur Veröffentlichung derselben hier die Hand biete, die eigentlich rein persönlich mich selbst nur zu betreffen schien. Es ist wahr, ich stehe da als der Träger eines weit verbreiteten Ausdruckes von Theilnahme, aber ich bin auch dafür zu dem grössten Danke verpflichtet, und diesen immer und wiederholt auszusprechen, ist gewiss eine meiner schönsten Lebensaufgaben. Nicht Bescheidenheit ist es, das zu verstecken, womit man geehrt wurde, ein dankbares Gemüth wird gerne seinen Dank und überall bereit halten. So bildet dieser schöne Augenblick in meinem Leben auch einen denkwürdigen Abschnitt in der Geschichte unserer k. k. geologischen Reichsanstalt, und darum durfte er auch wohl in unserem Jahrbuche nicht fehlen.

Wenn meine hochverehrten Freunde in der Widmung wohl zu günstig von mir gesprochen, indem mir die That gar sehr hinter dem Wunsche zurückblieb, so hat doch selbst dieser hohe Ausdruck von Wohlwollen nur um so mehr Anspruch auf Dank von meiner Seite, den ich auch gewiss für immer unauslöschlich bewahren will.

Ein Beisatz von meiner Seite, ein erweiterter Dank an meine hochverehrten Freunde ist hier noch dafür erforderlich, dass sie Exemplare der Medaille an

auswärtige Gönner und Freunde und an Institute, Gesellschaften und Corporationen gesandt, zu welchen eine oder die andere nähere Beziehung stattfand. Die wohlwollendsten Empfangsanzeigen kamen theilweise unmittelbar an mich und verpflichten mich zu dem grössten Danke. Es wäre doch gar zu viel des Schönen und Schmeichelhaften, daher wage ich es nicht sie alle hier wieder zu geben, nur für eine derselben sei mir gestattet eine Ausnahme zu machen, ich weiss sie wird von vielen theilnehmenden Freunden mit Rührung gelesen werden, der Quelle wegen, von der sie kam, unserem ehrwürdigen geliebten Meister Alexander v. Humboldt. Es liegt im regelmässigen Ablauf der Zeiten, dass die später Gebornen über diejenigen die vor ihnen waren, ihr Wort sprechen, selbst lange nach dem Hingang der Männer die es betrifft. Aber den wohlwollenden Ausspruch gewissermassen der Vorwelt zu gewinnen, derjenigen die vor uns waren, der Zeitgenossen unserer Väter die wir selbst wie Väter verehren, das ist nicht so reich in dieser Welt beschieden, und verlangt wohl die grösste Weihe in dem Ausdrucke des innigsten tief gefühlten Dankes.

Schon am 6. September 1856 schrieb Alexander v. Humboldt in einem seiner unschätzbaren Briefe an mich: „Wie dankbar und gerührt habe ich zwei edle Geschenke empfangen: das Exemplar einer so gelungenen Lithographie, das Bildniss Ihres verewigten, die Wissenschaften (so kräftig und von den Zeitgenossen anerkannt) erweiternden Vaters Karl Haidinger; die kunstreiche ansprechende Medaille die uns den Präsidenten der geologischen Reichsanstalt und der Wiener geographischen Gesellschaft Wilhelm gleichsam vergegenwärtigt. Solche Liebesgeschenke haben einen dauernden Werth, da sie von einer Familie in eine andere übergehen, und der Nachwelt sagen: „wer sich nahe gestanden im Gemüthe, in wissenschaftlichen Bedürfnissen, in Wünschen für die Zukunft.“ Je mehr man in das unbequeme Uralter vorrückt, desto mehr treten als Lichtpunete des langen Lebens hervor die Gleichzeitigen, denen man am nächsten stand, so wie Freiesleben, Willdenow, Buch, Bonpland, Gay-Lussac, Arago, Boussingault.“

Die Haidinger-Medaille.

Bericht des Subscriptions-Ausschusses.

Als zu Anfang dieses Jahres die Anerkennungen der wissenschaftlichen Leistungen und Verdienste des Herrn k. k. Sectionsrathes und Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wilhelm Haidinger, namentlich vom Auslande sich mehrten und nicht nur die ersten wissenschaftlichen Corporationen Europa's durch seine Wahl zu ihrem Mitgliede, sondern auch Monarchen durch Verleihung von Ordensdecorationen diese kundgaben, musste sich der Wunsch von selbst ergeben, Haidinger in dem Kreise seiner zahlreichen Freunde und Verehrer ein äusseres Zeichen der allgemeinen Achtung und Anerkennung hoher Verdienste um die Wissenschaft zu geben.

Eine in Gold geprägte, mit seinem Bildnisse gezierte Medaille sammt einem mit den Unterschriften der Theilnehmer versehenen Album erschien als das geeignetste. Dieselben sollten bis zu der letzten Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 29. April ausgeführt sein und ihm in derselben feierlich übergeben werden.

Zur Erreichung dieses Zweckes wurden Haidinger's Freunde und Verehrer innerhalb der Monarchie von diesem Vorhaben durch das nachfolgende von den als Subscriptions-Ausschuss zusammengetretenen Herren Franz Foetterle, Franz v. Hauer, Dr. Moriz Hörnes und Marcus Vincenz Lipold gezeichnete Schreiben in Kenntniss gesetzt und zur Theilnahme eingeladen.

„Eine Anzahl von Freunden und Verehrern des Herrn k. k. Sectionsrathes W. Haidinger hat sich zu dem Zwecke vereinigt, demselben ein öffentliches Zeichen ihrer hohen Achtung für die wissenschaftliche Stellung, die er einnimmt, und ihrer Dankbarkeit für die unvergänglichen Verdienste, die er sich um das Erblühen der Naturwissenschaften in Oesterreich erworben hat, darzubringen. Der gegenwärtige Augenblick schien zu einer derartigen Kundgebung um so geeigneter, als einerseits die eben erfolgte Ernennung Haidinger's zum Mitgliede der Pariser Akademie das sprechendste Zeugniss der Anerkennung ist, die man in der wissenschaftlichen Welt seinen Leistungen zollt, und als er andererseits durch die Gründung der eben im Werden begriffenen geographischen Gesellschaft ein neues Anrecht auf die Dankbarkeit aller Freunde der Naturwissenschaften in Oesterreich sich erworben hat.“

„Bei den zu diesem Zwecke vorgenommenen Besprechungen wurde es als das Geeignetste erkannt, eine Medaille in Gold prägen zu lassen, die in der letzten diesjährigen Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 29. April Herrn Sectionsrath Haidinger feierlich überreicht werden soll, begleitet von einem Album mit den autographischen Unterschriften aller derjenigen, die durch ihre Theilnahme an der hier bereits eröffneten Subscription ihre Mitwirkung

bethätigen. Bis dahin soll Herr Sectionsrath Haidinger von der ganzen Sache durchaus nichts erfahren."

„Die Gefertigten hegen den lebhaften Wunsch keinen der zahlreichen Freunde Haidinger's von der Theilnahme auszuschliessen; sie erlauben sich daher an Eure Hochwohlgeboren die Bitte zu stellen, sich ebenfalls an der Subscription zu betheiligen und zu diesem Behufe auf das beiliegende Blatt gütigst Ihren Namen einzeichnen zu wollen; sämmtliche Blätter mit den autographischen Unterschriften sollen dann zu einem Album zusammengebunden werden, dessen erste Seite die Widmung in folgenden Worten enthalten wird:

„„Herrn Wilhelm Haidinger, Ritter des k. k. österr. Franz Joseph-Ordens, des sächsischen Albrecht Ordens, k. k. Sectionsrath, Director der k. k. geologischen Reichsanstalt u. s. w. Dem grossen Mineralogen und Physiker, dem Führer der Freunde der Naturwissenschaften in Wien, dem Leiter der geologischen Landesaufnahme in Oesterreich, dem Stifter der geographischen Gesellschaft, dem Begründer einer neuen wissenschaftlichen Aera für Oesterreich, widmen dieses Zeichen ihrer Hochachtung die Unterzeichneten.""

Welch' allgemeiner Theilnahme nicht nur in Wien, sondern in allen Theilen der Monarchie dieser Plan sich zu erfreuen hatte, zeigt das nachfolgende Verzeichniss der in dem Album enthaltenen Namen.

Wir haben in diesem Verzeichnisse die Namensunterschrift der hochverehrten Theilnehmer, wie sie gegeben wurde, zum Grunde gelegt, nebst den von mehren derselben beigefügten Sprüchen; doch glaubten wir durch den Beisatz einiger näherer Bezeichnungen dasselbe möglichst zweckentsprechend auszustatten. Bei mehreren der Herren die seit dem 29. April 1856 in andere gesellschaftliche Stellungen getreten, sind die gegenwärtigen beigefügt, so wie durch ein † die Verluste durch den Tod bezeichet, welche die Zeit mit sich gebracht hat.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr **Erzherzog Johann.**

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr **Erzherzog Stephan.**

„Es gereicht mir zum wahren Vergnügen, auch bei diesem schönen Anlasse, bei dieser so verdienten Anerkennung die Versicherung aufrichtigster Hochachtung, inniger Zuneigung ausdrücken zu können, von der ich für einen Mann durchdrungen bin, der mit treuer aufopfernder Hingebung seinen Berufspflichten lebend, durch Förderung der Wissenschaft Kaiser und Vaterland, dem grossen Oesterreich dient, das gewiss den Namen Haidinger stets mit Achtung nennen wird."

Schaumburg den 4. April 1856. **E. H. Stephan.**

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr **Erzherzog Joseph.**

Wien. Andrian, Victor Freiherr von, k. k. Kämmerer.
Arenstein, Dr. Joseph, k. k. Professor.
Arneth, Joseph, k. k. Regierungsrath, M.K.A.
Artaria, August, Kunsthändler.
Auer, Alois, k. k. Regierungsrath und Director der k. k. Hof- und Staats-Druckerei, M.K.A.

Augustin, Vinc. Freiherr v., k. k. Feldzeugmeister, General-Artillerie-Director.

In dankbarer Erinnerung seines hochgeschätzten und verehrten Freundes des Herrn Sectionsrathes von Haidinger.

Beck, Friedrich, Buchhändler.

Becker, M. A., k. k. Schulrath.

Beer, J. G., Besitzer der k. k. österreichischen goldenen Gelehrten-Medaille und der königlich preussischen grossen goldenen Medaille für Wissenschaft.

Bermann, Joseph, Kunsthändler.

Blumfeld, Franz Ser. v., k. k. Ministerialrath.

Boué, Dr. Ami, M.K.A.

Braumüller, Wilhelm, k. k. Hofbuchhändler.

Breunner-Enkevoirth, August Graf, k. k. Oberst-Erbland-Kämmerer.

Brücke, Dr. Ernst, k. k. Professor, M.K.A.

Bruszkay, Joseph.

Chmel, Joseph, k. k. Regierungsrath, M.K.A.

Czoernig, Karl Freiherr von, k. k. Sections-Chef und Director der administrativen Statistik, C.M.K.A.

Ettingshausen, A. Ritter von, k. k. Regierungsrath und Professor, M.K.A.

Ettingshausen, Dr. Constantin Ritter von, k. k. Professor, C.M.K.A.

Fenzl, Dr. Eduard, k. k. Professor und Director, M.K A.

Ferro, Joseph Ritter von, k. k. Ministerialrath.

Foetterle, Franz, k. k. Bergrath.

Frauenfeld, Georg, k. k. Custos-Adjunct.

Friese, Franz, k. k. Finanz-Ministerial-Concipist.

Giersig, Anton.

Görgey, G. Guido, k. k. Sectionsrath.

Grailich, Dr. Joseph, k. k. Professor und Custos-Adjunct.

Guggenberger, Ignaz Martin, k. k. Hauptmann.

Güntner, Karl.

†Hammer-Purgstall, Jos. Freiherr von, M.K.A.

تأمّل فتوكّل   تفكّر و تشكّر   Denke und danke
Vertrauen sei dein Gedanke.

Hampe, Joseph Ritter von, k. k. Sectionsrath.

Hassenbauer, Johann, Ritter von Schiller, k. k. n. ö. Regierungsrath und Hauptmünzmeister.

Hauer, Franz Ritter von, k. k. Bergrath, C.M.K.A.

Hauer, Joseph Ritter von, k. k. geheimer Rath.

Hauer, Karl Ritter v., k. k. Hauptmann und Vorstand des chemischen Laboratoriums der k. k. geologischen Reichsanstalt.

†Heckel, Jakob, k. k. Custos-Adjunct, M.K.A.

Heger, Wilhelm, k. k. Finanz-Ministerial-Secretär.

Heufler, Ludwig Ritter von, k. k. w. Kämmerer, Sectionsrath.

Hingenau, Otto Freiherr von, k. k. w. Kämmerer, Bergrath und Professor.

Hocheder, Johann Karl, k. k. Finanz-Ministerial-Secretär.

Hochstetter, Ferdinand, k. k. Geolog.

Hörnes, Dr. Moriz, k. k. Custos.

Hornig, Emil, k. k. Professor der Chemie.

Hyrtl, Dr. Joseph, k. k. Professor, M.K.A.

Möge der grosse Gelehrte, der die Blätter der Erdrinde aufgeschlagen und dem Boden des theuren Vaterlandes eine Geschichte gab, auch wenn er diese Blätter durchblickt, freundlich gedenken Seines aufrichtigen Verehrers.

Illing, Franz, Vice-Director der k. k. Bergwerksproducten-Verschleissdirection.
Jokély, Johann, k. k. Geolog.
Kéler, Sigmund v., k. k. Ministerialrath.
Kempen, Freiherr von, k. k. Feldmarschall-Lieutenant.
Freund und Verehrer.
Kenngott, Dr. Adolph, Professor.
Kleszczyński, Eduard, Ingenieur.
Kletzinsky, Vincenz, Professor der Chemie.
Klingler, Franz, k. k. Rechnungs-Official.
Kner, Dr. Rudolph, k. k. Professor der Zoologie an der Universität, C.M.K.A.
Köhler, Eduard, k. k. Sectionsrath.
Kopezky, Dr. Benedict, Professor.
Kotschy, Theodor, k. k. Custos-Adjunct.
Kraus, Johann Bapt., k. k. Rechnungsrath.
Kreil, Karl, Director der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, M.K.A.
Kudernatsch, Joseph, k. k. Ministerialrath.
Lehner, Ferdinand, Bergverwalter.
Lerch, Joh. Alexander, Doctor der Medicin und Philosophie, emeritirter Decan des Doctoren-Collegiums der medicin. Facultät, Mitglied der k. k. Gesellschaft der Aerzte, k. k. Bezirks-Armenarzt.
Leydolt, Dr. Franz, k. k. Professor, M.K.A.
Lidl, Ferdinand v., Ingenieur-Assistent.
Lill v. Lilienbach, Maximilian, k. k. General-, Landes- und Haupt-Münzprobirer.
Lipold, Marcus Vincenz, k. k. Bergrath.
Löwe, Alexander, Director der k. k. Aerarial-Porzellan-Manufactur, C.M.K.A.
Lukas, Dr. Franz, Assistent der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Machatschek, Adolph, k. k. Professor.
Mannlicher, Gustav, k. k. Finanz-Ministerial-Secretär.
Marschall, August Friedrich Graf, k. k. Kämmerer und Archivar der k. k. geologischen Reichsanstalt.
Metternich, Clemens W. L. Fürst v., Ritter des goldenen Vliesses.
Miesbach, Alois, Bergwerks- und Gutsbesitzer.
Neilreich, August, k. k. Oberlandesgerichtsrath.
Pallehner, August.
†Partsch, Paul, M.K.A.
Pfersmann v. Eichthal.
Pick, Dr. H., k. k. Professor.
Pisko, F. O., Lehrer an der Gemeinde-Oberrealschule auf der Wieden.
Pohl, Dr. J. J., k. k. Professor.
Pokorny, Dr. Adolph, k. k. Professor.
Ragsky, Dr. Franz, Director der Gumpendorfer Realschule.
Ratzesberg, Ludwig, Ritter v., Gutsbesitzer.
Reden, Dr. Friedrich Wilhelm, Freiherr v.
Reichenbach, Karl, Freiherr v., C.M.K.A.
Reissek, Dr. Siegfried, k. k. Custos Adjunct, C.M.K.A.
Reyer und Schlick, k. k. priv. Zucker-Raffinerie.
Rigler, Joseph, k. k. Montan-Hofbuchhalter.
Rittinger, Peter, k. k. Sectionsrath.

Rössner, Eduard, k. k. Sectionsrath.
Rünagl, A., k. k. Ministerial-Concepts-Adjunct.
Ruthner, Dr. Anton, Edler v., Hof- und Gerichts-Advokat.
Salm-Reifferscheid, Hugo Carl, Fürst und Altgraf zu.

„Hastlos und Rastlos". Im Wirken des Herrn Bergrathes Haidinger schon lange eine Bethätigung obigen Wahlspruches erkennend, schliesst sich der Gefertigte mit inniger Befriedigung dem Unternehmen eines Ehren-Andenkens an.

Scala, Alois v., k. k. Ministerial-Secretär.
Schabus, Jakob, k. k. Professor.
Scherzer, Dr. Karl.
Scheuchenstuel, Karl Freiherr v., k. k. Sectionschef.
Schmidl, Dr. Adolf, Actuar der K.A.
Schmidt, Dr. Anton.
Schröckinger, Jul., Ritter v. Neudenberg, k. k. Hof-Ministerial-Secretär.
Schrötter, A., k. k. Professor, Gen.-Secretär der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.
Schwartz v. Mohrenstern, Gustav.
Simony, Friedrich, k. k. Universitäts-Professor.
Sonklar, Karl v., k. k. Major.
Spornrafft, Joseph, k. k. Ministerial Concepts-Adjunct.
Steiger-Amstein, Johann v., k. k. Ministerial-Secretär.
Steinhauser, Anton, k. k. Rath.
Streffleur, Valentin, k. k. Ministerial-Secretär.
Stur, Dionys, k. k. Geolog.
Suess, Eduard, k. k. Custos-Adjunct.
Teirich, Dr. Valentin, Director der Ober-Realschule auf der Wieden.
Traunthaler-Steinkohlen-Gewerkschaft in Wien.
Wagner, Anton, Bergbau-Director.
Walland, Ignaz, General-Agent für Eisen-Industrie des österr. Kaiserreiches.
Walther zu Herbstenburg, Alexander, k. k. Ministerial-Concipist.
Warhanck, W. F., k. k. Professor.
Wedl, Dr. Karl, Professor, C.M.K.A.
Weis, Karl, k. k. Sections-Rath.
Weiser, Dr. J., Director der k. k. Ober-Realschule auf der Landstrasse.
Werdmüller v. Elgg, Philipp Heinrich, Fabriksbesitzer.
Werdmüller v. Elgg, Philipp Otto, Fabriksbesitzer.
Wisner, Anton, k. k. Ministerial-Rath.
Wolanek, Wilh., Lehrer an der Gemeinde-Ober-Realschule auf der Wieden.
Zehentmayer, Jos., k. k. Finanz-Ministerial-Concepts-Adjunct.
Zeithammer, Anton, k. k. Professor.
Zepharovich, Victor, Ritter v., k. k. Professor.
Zippe, F. X. M., k. k. Regierungs-Rath und Professor, M.K.A.
Agram. Farkas-Vukotinović, Ludwig v., Gutsbesitzer und Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften.
Kukuljevic Sakcinski, Ivan, k. k. Conservator, Landes-Archivar von Croatien, Präsident der südslawischen historischen Gesellschaft und Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften.
Schlosser, Dr. Joseph Calas., k. k. Comitats-Physiker, Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften und Vereine.
Skalnic, Johann, k. k. Kriegsbuchhalter.
Tkalec, Jakob Franz, k. k. Gymnasial-Lehrer der Naturgeschichte.

Zdenczay, Alexander von, Herrschaftsbesitzer.
Bleiberg. Jantsch, Fr. A., k. k. Bergverwalter.
Potiorek, Paul, k. k. Bergschaffer und Markscheider.
Vest, Arnold v., k. k. Hüttenschaffer.
Bochnia. Turczmanoviez, Paul, k. k. Salinen-Grubenmitgehülfe bei der k. k. Salinen-Bergverwaltung.
Bogschan. Hoffmann, Arnold v., k. k. Bergverwalter.
Brixen. Tschurtschenthaler, Ludwig, Chorherr von Neustift, Gymnasial-Professor.
Brünn. Belcredi, Egbert, Graf von, auf Lösch und Ingrowitz.
Heinrich, Albin, Museums-Custos in Brünn.
Mährisch-schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde.
Matiegka, Karl, k. k. Berghauptmann.
Napp, Cyrill Franz, Abt des Augustinerstiftes.
Schmidt, E. J., Landes-Visitirender der Militär-Verwaltungs-Branche in Mähren und Schlesien.
Seifert, Joseph, k. k. mährischer Landesbaudirector.
Weeber, H. L., Forst-Inspector u. s. w. in Brünn.
Werner-Verein zur geologischen Durchforschung von Mähren und k. k. Schlesien.
Widmann, Adalbert, Freiherr v., k. k. Kämmerer und Ritter des Ordens der eisernen Krone.
Dognacska. Graf, Wilhelm, Hütten-Assistent.
Ebenau. Götz, August, Verwalter des k. k. Eisenwerkes.
St. Egydi. Fischer, Anton, Eisenwerksbesitzer.
Eisenerz. Stadler, Joseph, k. k, Bergrath.
Elbogen. Glückselig, August Maria, Dr. der Med. und Chir., Stadtarzt.
Eperies. Hazslinszky, Friedr., Professor der Physik und Mathematik im evangelischen Districtual-Collegium.
Joob, Wendelin v., Inspector des Eperieser evangelischen Districtual-Collegiums.
Feistritz. Thinnfeld, Ferdinand Freiherr von, k. k. wirkl. geheimer Rath.
Gastein. Pröll, Dr. Gustav, Badearzt in Wildbad-Gastein.
Gmunden. Plentzner, Karl Ritter v., k. k. Ministerialrath und Vorstand der k. k. Salinen- und Forst-Direction.
Steiner, Karl Johann, k. k. Bergrath und Rechts-Consulent.
Wunderbaldinger, Maximilian Edler von, k. k. Forstrath.
Gratz. Aichhorn, Dr. Sigmund, st. st. Professor.
Attems, Ignaz Graf von, k. k. Kämmerer und geheimer Rath.
Geognostisch-montanistischer Verein für Steiermark, laut Beschluss der fünften allgemeinen Versammlung.
Helms, Julius von, k. k. Sectionsrath.
†Inzaghi, Karl Graf von, k. k. Kämmerer und geheimer Rath.
Pittoni, Joseph Claudius Ritter von, k. k. Truchsess und st. st. Verordneter.
Grünbach. Kastner, Johann, Bergverweser.
Tunner, Franz, Bergverwalter.
Hall in Ober-Oesterreich. Netwald, Dr. Joseph, ständ. Badedirector.
Hall in Tirol. Kempelen, Moriz von, k. k. Assessor und Montan-Referent der k. k. Berg- und Salinen-Direction.
Kraynág, Adalbert von, k. k. Pfannhaus-Verwalter.

Prinzinger, Heinrich, k. k. Schichtenmeister, früher Hülfsgeologe der k. k. geologischen Reichsanstalt.
Ursini, Fr. Joseph, K. Graf von Blagay, k. k. Hofrath und Vorstand der k. k. Berg- und Salinen-Direction.
Hallein. Rehorovszky, Alois von, Verwalter der k. k. Saline.
Robert, Justin, Fabriksbesitzer zu Oberalm.
Hallstatt. Schubert, Gustav, k. k. Salinen-Verwalter.
Ramsauer, Joh. Georg, k. k. Bergmeister.
Heft in Kärnten. Münichsdorfer, Friedrich, Berg- und Hütten-Adjunct.
Hermannstadt. Amadei, Rudolph Conte, k. k. Hofrath.
Bedeus v. Scharberg, Freiherr, k. k. w. geheimer Rath.
Bielz, E. Albert, Concipist der k. k siebenbürgischen Finanz-Landesdirection und Secretär des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften in Hermannstadt.
Filtsch, Eugen, Realschullehrer.
Fuss, Karl, Gymnasiallehrer.
Lebzeltern, Heinrich Freiherr von, k. k. Statthalterei-Vicepräsident.
Neugeboren, Joh. Ludwig, evangelischer Prediger in Hermannstadt.
Hinterholz. Fercher, Matthias.
Hollaubkau. Pöschl, Norbert, k. k. Bergmeister.
Hollenstein. Rieger, Johann, A. Miesbach'scher Schichtmeister.
Idria. Glowacki, Martin, k. k. Hütten- und Zinnoberfabriks-Verwalter.
Helmreichen, Sigmund von, k. k. Bergrath.
Innsbruck. Köhler, Dr. Joseph Georg, k. k. Professor.
Liebener, Leonhard, k. k. Oberbau-Inspector.
Lindner, Dr. Anton, Director der mineralogisch-geognostischen Abtheilung des Ferdinandeums.
Pichler, Adolph, k. k. Professor.
Vorhauser, Johann, k. k. Bau-Inspector.
Ischl. Hippmann, Albert, k. k. Bergmeister.
Ransonnet, Ludwig Freiherr von, k. k. Bergrath und Salinenverwalter.
Jaworzno. Rath, Franz, k. k. Bergverwalter.
Schott, Ferdinand, k. k. Bergverwalters-Adjunct.
Joachimsthal. Markus, Franz, k. k. Hütten-Controlor und Probirer.
Patera, Adolph, k. k. Assistent.
Schmidt, Gustav, k. k. Kunstmeister.
Vogl, Joseph Florian, k. k. Berggeschworner.
Walther, Joseph, dirigirender k. k. Bergrath.
Klagenfurt. Burger, Dr. Johann.
Canaval, Jos. Leodegar, Custos.
Kronig, Lukas, k. k. Berghauptmann.
Prettner, Johann, Fabriksdirector.
Rosthorn, Franz Edler von, Bergbaubesitzer.
Ruttner, Albert, Edler von Grünberg, k. k. Landmünzprobirer.
Klausen. Lasser, Sigmund v., k. k. Schichtmeister.
Trinker, Joseph, k. k. Berg- und Hüttenverwalter.
Klausenburg. Antos, Joseph v., k. k. Berg-Ingenieur.
Conrad, Georg, k. k. Bergdirections-Registrator.
Fornszek, Gustav, k. k. Secretär.
Franzenau, Joseph, k. k. Bergrath.
Hechengarten, Stephan, Ritter v., k. k. Bergdirections-Protokollist.

Jucho, F. X., k. k. Ingenieur.
Knöpfler, Karl, k. k. Rechnungs-Official.
Konradsheim, k. k. Bergdirections-Secretär.
Kraft, F., k. k. Bergrath.
Lichtenfels, Rudolph Peithner von, k. k. Ministerialrath.
Mosel, Anton v., Concipist.
Mikó v. Bölön, Samuel, k. k. Ober-Bergrath.
Pittner, Caspar, k. k. Ingrossist.
Rose, Heinrich, k. k. Berg- und Forstrath.
Kremsmünster. Fellöcker, P. Sigm., Professor der Mathematik, Physik und Mineralogie.
Haslberger, P. Gregor, Gymnasial- und Convicts-Director.
Mitterndorfer, Abt, Thomas.
Reslhuber, P. Augustin, Director der Sternwarte.
Laibach. Deschmann, Karl, Custos des krainerischen Landes-Museums.
Josch, Eduard Ritter von, k. k. Landesgerichts-Präsident.
Luckmann, L. C., Präsident der Handels- und Gewerbekammer.
Schmidt, Ferd. G.
In der Wirkung äussert sich die Kraft!
In dem Schaffen „wahre Wissenschaft".
Terpinz, Fidel, Präsident der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Krain.
Leoben. Hübl, Eduard, k. k. Berghauptmann.
Miller, Albert, k. k. Professor.
Seeland, Ferdinand, Bergverwalter.
Sprung, Franz, k. k. Professor.
Tunner, Peter, k. k. Sectionsrath und Director der k. k. Bergschule.
Lilienfeld. Bokowski, Karl.
Oesterlein, Karl.
Weigand, Georg.
Linz. Dominik, Abt zu Schlägel.
Ehrlich, Karl, Custos des oberösterreichischen vaterländischen Museums.
„Beihülfe und Anerkennung fördern und erleichtern die Arbeit" (Haidinger's eigene Worte), zugleich sind sie der Ausdruck der Hochachtung für die Wissenschaft und das Verdienst um selbe.
Engel, Heinrich, Professor der Exegese.
Lunz. Amon, Engelbert Alois von, Grosszerrennhammer- und Steinkohlengewerk in Lunz V. O. W. W. Erster Vorsteher der 13 niederösterreichischen Grosszerrennhammer-Gewerken in Lunz, Gössling und Hollenstein, Inhaber der goldenen k. k. Civil-Verdienst-Medaille Kaiser Franz Joseph pro meritis vom Jahre 1849.
Mailand. Cornalia, Dr. Emilio, Agg. al Museo Civico della città di Milano. Membro effettivo dell'I. R. Istituto Lombardo.
Curioni, Dr. Giulio, Membro effettivo e Vice-Segretario dell'I. R. Istituto Lombardo.
Robiati, Ing. Ambrogio, Professore di Matematica.
Vacani di Fort Olivo, Barone Camillo, I. R. Tenente Maresc., Vicepresidente dell'I. R. Istituto di Milano e Membro dell I. R. I. di Venezia.
Veladini, Ing. Giovanni, Professore di Matematica, Membro effettivo e Segretario dell' I. R. Istituto Lombardo.
Villa, Antonio, Naturalista.
St. Marein bei Horn. Crammer, Moriz, Gewerke.
Moravitza. Keszt, Albert, Bergwesens-Beamter.

Nagybánya. Adda, Johann de, k. k. Hütten-Verwalter.
Boitner, Karl, k. k. Berghauptmann und Inspectorats-Oberamts-Beisitzer.
Hámori, Paul, k. k. Inspectorats-Oberamts-Beisitzer.
Kosztka, Johann, k. k. Oberbergverwalter und Inspectorats-Oberamts-Beisitzer.
Mike, Alois, k. k. Inspectorats-Oberamts-Secretär.
Richter, Georg, k. k, Oberhütten-Verwalter und Oberamts-Beisitzer.
Scheuchenstuel, Joseph v., Vorstand der k. k. Rechnungs-Abtheilung und Oberamts-Beisitzer.
Szakmáry, Samuel v., k. k. Münz- und Bergwesens-Inspectorats-Oberamts-Vorstand.
Neuberg. Hummel, Joseph, k. k. Bergrath.
Schliwa, Ferdinand, k. k. Hüttenverwalter.
Neusohl. Zipser, Christian Andreas, Dr. der Phil., Professor, Ritter vieler hoher Orden und Mitglied vieler gelehrten Gesellschaften.
Ofen. Gassner, Dr. Theodor, Director des k. k. Ober-Gymnasiums.
Schenzl, Dr. Guido, pr. Director der k. k. Ofner-Realschule.
Oravitza. Abt, Johann, k. k. Ministerial-Commissär.
Huyot, E., Ingénieur au corps Impérial des Mines de France.
Kupelwieser, Franz, Ingenieur.
Neubauer, Franz, k. k. serb. banat. Berghauptmann.
Reitz, Friedrich, k. k. Banater-Bergwesens-Director.
Ottnang. Rieger, Franz, Schichtmeister.
Padua. Catullo, Cav. Tommaso Antonio, Professor.
Molin, Raffaele, k. k. Professor.
Visiani, Roberto de, k. k. Professor.
Zigno, Cav. Achille de, Podestà.
Pesth. Augusz, Anton Freiherr v., k. k. Statthalterei-Vicepräsident.
Kováts, Julius v., Custos am National-Museum.
Kubinyi, August v., k. k. Rath und Director des ung. National-Museums.
Kubinyi, Franz v., Vice-Präses der geologischen Gesellschaft.
Langer, Dr. C., k. k. Professor.
Nendtvich, Karl Max, Doctor der Medicin und k. k. Professor.
Peters, Dr. Karl, k. k. Professor der Mineralogie.
Szabó, Dr. Joseph, k. k. Professor.
Wertheim, Theodor, k. k. Professor der Chemie, C.M.K.A.
Pitten. Lindauer, Wilhelm, Bergwerksbesitzer.
Prag. Kořistka, Karl, k. k. o. ö. Professor am polytechnischen Institute in Prag und Mitglied der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, Vicepräsident des „Lotos".
Krejci, Johann, Lehrer an der k. k. böhm. Realschule in Prag, Custos im böhmischen Museum und Mitglied der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften.
Reuss, Dr. A. E., k. k. Professor M.K.A.
Tempsky, F., Buchhändler.
Pressburg. Pressburger Protestantisches Gymnasium.
Kornhuber, G. Andreas, Doctor der Philosophie und Medicin, Professor der Naturgeschichte an der Ober-Realschule.
Mack, Eduard, Professor der Chemie.
Obermüller, Ignaz, Professor der Mathematik an der städt. Ober-Realschule.
Pablasek, M., Director der städtischen Ober-Realschule.

Plener, Ignaz, Dr. der Rechte, k. k. Hofrath und Vorstand der Finanz-Landes-Directions-Abtheilung.
Prävali. Gobanz, A. F.
Jekoutz, Joseph, Bergwerksbesitzer.
Jessernigg, Franz, Bergverwalter.
Kretz, J. P., Werksinspector.
Kraus, Franz.
Kraus, Juri.
Obersteiner, Thomas, Bergschaffer.
Sehamberger, J. E., Bergwerksbesitzer.
Webern, Anton v., Bergverwalter.
Przibram. Bär, August, k. k. Bergverwalters-Adjunct und erster Lehrer an der Bergschule.
Brandstetter, F., k. k. Hüttenverwalter.
Die Eleven der k. k. Montan-Lehranstalt; im Namen Aller: Johann Tuskany und Joseph Winkler.
Grimm, Joh., Director der k. k. Montan-Lehranstalt.
Heyrowsky, Karl, Professor an der k. k. Montan-Lehranstalt.
Hutzelmann, Adolph, k. k. Ober-Kunstmeister.
Klasek, Karl, subst. k. k. Probirer.
Koller, Johann, k. k. Hütten-Rechnungsführer.
Lill von Lilienbach, Alois, k. k. Gubernialrath und Bergoberamts-Director.
Prochazka, Joseph, k. k. Hüttenamts-Adjunct.
Radig, Karl, k. k. erster Berggeschworner.
Reitter, Karl, k. k. Markscheider.
Rochel, Alois, k. k. Bergrath und Ober-Hüttenverwalter.
Ržiha, Wenzel, k. k. zweiter Bergoberamts-Secretär.
Rabenstein. Knoll, Wenzel, Hammergewerke.

„Als echter Sohn der Wissenschaft warst Du bereits schon an der Wiege mit dem Spruche begrüsst, den ich vom Herzen für Deine ganze Lebenszeit Dir bringe: „Glück auf“.

Ruszkberg. Hofmann, E., für die Ruszkberger Gewerkschaft Gebr. Hofmann und Karl Maderspach.
Hofmann, Raphael, gewerk. Eisenhütten-Verwalter.
Reschitza. Michalek, Joseph, Hüttenmeister.
Weland, Eduard, subst. Eisenwerks-Verwalter.
Zehenter, Eduard, Ingenieur-Assistent.
Rohnitz. Ciepanowski, Joseph, k. k. Eisenwerks-Cassier.
Gerzso, Michael, k. k. Material-Controlor.
Kellner, Moriz, k. k. Eisenwerks-Rechnungsführer.
Moschitz, Martin, k. k. Bergrath, Vorstand der k. k. Eisenwerks-Verwaltung.
Petrogalli, Joseph, k. k. Rechnungsführer.
Raffelsberger, Moriz, k. k. Verweser.
Salzburg. Miller, Albert, k. k. Regierungsrath und Berg-, Salinen- und Forst-Director.
Schemnitz. Hauch, Anton, k. k. prov. Professor der Chemie, Probir- und Hüttenkunde an der k. k. Berg- und Forst-Akademie.
Pettko v. Felső Driethoma, Johann, k. k. Bergrath und Professor der Mineralogie, Geognosie und Petrefactenkunde an der k. k. Berg- und Forst-Akademie.
Pöschl, Eduard, k. k. Bergrath und Professor der Civil-Baukunde, der darstellenden Geometrie und des geometrischen Zeichnungs-Unterrichtes an der k. k. Berg- und Forst-Akademie.

Russegger, Joseph Ritter von, k. k. Ministerialrath, Vorstand der ung. k. k. Berg-, Forst- und Güterdirection und der k. k. Berg- und Forst-Akademie-Direction, C.M.K.A.

Schlaggenwald. Walach, Georg, k. k. Bergmeister.

Spalato. Burat, Dr. Giovanni von, Consigliere di Luogotenenza, Capitano del circolo di Spalato.

Lanza, Dr. Fr., Professor

hat die Ehre sich unter die ersten Verehrer des berühmten Ritter von Haidinger zu rechnen.

Vitturi de Michieli, Simeone, Caval. dell' I. R. ordine di Francesco.

Steierdorf. Kolósváry, Franz v., k. k. erster Bergamts-Adjunct.

Rittershausen, Karl Heinrich Otto, Bergamts-Cassier der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Roha, Benedict Mathias, Ingenieur-Assistent 1. Classe der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Straschitz. Schmeidler, Franz, k. k. Berg- und Hüttenverwalter.

Wala, Joseph, k. k. Bergmeister.

Steyer. Altmann, Alois, k. k. Bergrath, Berghauptmann.

Kirnbauer, Philipp, k. k. 1. Berg-Commissär.

Wikhoff, Hammer- und Bergwerksbesitzer.

Teschen. Gabriel, Dr. Philipp, Director des katholischen Staatsgymnasiums, erster Vorsteher des Baron Cselesta'schen adeligen Convictes, Mitglied der historisch-statistischen Section der k. k. mährisch-schlesischen Ackerbau-Gesellschaft, des Werner-Vereines, des zoologisch-botanischen Vereines u. s. w.

Hohenegger, Ludwig, Director der Eisenwerke Sr. k. k. Hoheit des Erzherzogs Albrecht, Mitglied der Handels- und Gewerbekammer für Schlesien, Correspondent der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Werner-Vereines.

Triest. Freyer, Enrico, Conserv. del civico Museo Ferdinando Massimiliano, C.M.K.A.

Udine. Pirona, Dr. Giulio Andrea, Professore di storia naturale nell' I. R. Ginnasio Liceale.

Ungarisch-Altenburg. Moser, Dr. Ignaz, k. k. Professor der landwirthschaftlichen Lehranstalt.

Wieliczka. Brujmann, Wilhelm, k. k. Bergcommissär, zugleich Markscheider bei der k. k. Berghauptmannschaft.

Haluska, Johann, k. k. Berghauptmann.

Seeling, Raimund, Ritter von Saulenfels, k. k. Bergrath und subst. Berg-Inspector bei der k. k. Berg- und Salinen-Direction.

Wokurka, Karl, k. k. Sectionsrath und Berg- und Salinen-Director.

Wolfsegg. Ludwig, Peter, Bergverweser.

Platte, Karl, Bergwerks-Director.

Saint-Julien, F. Chevalier, Graf von Wallsee, Guts- und Bergwerksbesitzer.

Da in Folge dieser so allgemeinen Theilnahme bis zu dem beabsichtigten 29. April Alles vorbereitet war, so erfolgte die Ueberreichung der Medaille sammt Album an diesem Tage in einer eigens hierzu feierlich veranstalteten Sitzung, über welche in der „Oesterreichisch-kaiserlichen Wiener Zeitung vom 6. Mai 1856“ nachstehender Bericht veröffentlicht wurde.

„Die letzte diesjährige Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt sollte den 29. April l. J. stattfinden. Sie war von den Freunden und Verehrern des Directors der Anstalt, Herrn Sectionsrathes W. Haidinger, zu einer Feier bestimmt, die seit längerer Zeit schon insgeheim vorbereitet worden war. Kaum vermochte der Saal die überaus zahlreich versammelten Gäste zu fassen, unter welchen sich nebst den ersten Vertretern und edelsten Freunden der Wissenschaft aus Wien, selbst auch theilnehmende Männer aus benachbarten Städten und namentlich Abgeordnete des Werner-Vereines in Brünn, der geologischen Gesellschaft in Pesth und des naturhistorischen Vereines in Pressburg befanden. Herr Bergrath Franz v. Hauer eröffnete die Sitzung mit folgender Ansprache:

Hochgeehrte Herren!

Erlauben Sie mir in Ihrer aller Namen das Wort zu ergreifen, um den Gefühlen Ausdruck zu verleihen, die uns heute hier versammeln.

Die hohen Verdienste um die Wissenschaft und das Vaterland, die sich unser Aller Freund und so Vieler unter uns Lehrer, Herr Sectionsrath W. Haidinger, erworben, haben von vielen Seiten her eine glänzende Anerkennung gefunden; abgesehen von seiner Stellung als Director eines der wichtigsten unserer wissenschaftlichen Institute, haben Seine k. k. apostolische Majestät unser allergnädigster Kaiser und Herr ihn zum Mitgliede der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ernannt und seine Brust mit dem Ritterkreuze des Franz Joseph-Ordens geschmückt, Seine Majestät der König von Sachsen hat ihm den königl. Sächsischen Albrecht-Orden verliehen, die meisten in- und ausländischen Akademien und gelehrten Gesellschaften haben ihn durch Uebersendung ihrer Diplome geehrt und in jüngster Zeit erst wurden ihm durch Ernennung zum Mitgliede der Pariser Akademie und der königlich-dänischen Gesellschaft zu Kopenhagen Auszeichnungen zu Theil, auf welche nur die höchsten wissenschaftlichen Leistungen Anspruch verleihen.

Diesen glänzenden Beweisen von Anerkennung gegenüber fühlten auch wir, Haidinger's nähere Freunde und Verehrer, längst schon den Wunsch, demselben durch ein besonderes Zeichen unsere Hochachtung und Dankbarkeit auszudrücken für sein Wirken und Schaffen als Vorkämpfer geistigen Fortschrittes in Oesterreich, für seine aufopfernde und umfassende Thätigkeit, von deren Beginn der neuere rasche Aufschwung in der Pflege der Naturwissenschaften fast in ganz Oesterreich und namentlich in Wien datirt.

Dieser Wunsch fand in weiteren und weiteren Kreisen Anklang; die Art, wie er heute zur Ausführung gelangt, bezeugt besser als jede weitere Auseinandersetzung die Grösse des Verdienstes, aber auch die Bereitwilligkeit, mit welcher die Freunde und Pfleger der Wissenschaft in allen Theilen unseres grossen Vaterlandes dasselbe anzuerkennen sich beeilten.

Im Namen seiner Freunde und Verehrer übergebe ich Herrn Sectionsrath Haidinger, eine Erinnerungsmedaille in Gold geprägt und ein Album mit den

autographischen Unterschriften von 363 [1]) Personen, welche sich an dieser Kundgebung betheiligt haben.

An ihrer Spitze glänzen die Namen von drei Mitgliedern des Allerhöchsten Kaiserhauses, die der durchlauchtigsten Prinzen und Herren Erzherzog Johann, Erzherzog Stephan, Erzherzog Joseph. Ihnen schliessen sich die hervorragender Männer aus allen Kreisen der Gesellschaft an, berühmte Staatsmänner und Militärs, Mitglieder der hohen Aristokratie, hochwürdige Prälaten und namentlich die der ausgezeichnetsten Gelehrten und Montanistiker des ganzen Landes, die vor Allen berufen erscheinen, Haidinger's Verdienste richtig zu würdigen. Hundert und sieben und zwanzig der Unterzeichner haben ihren Wohnsitz in Wien, 236 in 73 verschiedenen Städten und Ortschaften, die in allen Kronländern der österreichischen Monarchie vertheilt sind.

Möge demnach Herr Sectionsrath Haidinger unsere Ehrengabe wohlwollend entgegennehmen, möge er sie als einen Beweis betrachten, dass seine Thätigkeit auf keinen unfruchtbaren Boden fiel und dass sie, so wie sie den Bewohnern des ganzen Vaterlandes zunächst zum Nutzen kömmt und zur Ehre gereicht, auch in allen Gauen des weiten Reiches einen dankbaren Wiederhall findet.

Auf das Tiefste bewegt und vollkommen überrascht entgegnete Herr Sectionsrath Haidinger ungefähr die folgenden Worte:

„Ich hätte wohl Veranlassung zu einer längeren Ansprache, aber die lebhaftesten Gefühle überwältigen mich. Wohl ist es ein freudiges Gefühl, meinem hochverehrten Freunde, der im Namen Aller sprach und diesen hochverehrten Freunden selbst zu danken. Beseligte uns doch stets Alle das Pflichtgefühl für den Fortschritt der Wissenschaft, für unser Vaterland, für unsern Kaiser und Herrn. Die heutige Veranlassung ist ein neues Band, nach Jahren zu schöner Erinnerung, möchten wir manchen der Tage zusammen erleben. Das Jahr 1856 ist reich an Tagen grosser Erinnerungen. Ist auch dieser nicht so gewaltig, so ist doch auch er wichtig genug für wissenschaftlichen Fortschritt. Nächsten Dinstag tritt ein Erinnerungstag ein, das zehnte Jahr, seitdem der erste Bericht einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften in der „Wiener Zeitung" erschien. Was mich betrifft, bleibt freilich die Kraft nicht gleich frisch, der Wunsch des Fortschrittes soll mich immer beleben, jetzt habe ich nur Worte des Dankes."

Die Medaille sowohl als das Album wurden nun von den Anwesenden näher besichtigt. Die erstere im Gewichte von 50 Ducaten zeigt auf der Vorderseite das sehr wohlgetroffene Brustbild Haidinger's, auf der Rückseite, deren Zeichnung freundlichst Herr van der Nüll ausgeführt hatte, erscheint in der Mitte die Erdkugel von dem Thierkreise umgeben; als Umschrift wurden die schönen, von Haidinger wiederholt als Motto gebrauchten Worte Schiller's: „Nie ermüdet stille steh'n", benützt. Die Gravirung besorgte mit gewohnter Meisterschaft der k. k. Münzgraveur Herr K. Lange und den geschmackvollen Einband des Albums Herr Girardet.

[1]) Die Zahlen nach dem letzten Abschlusse berichtigt.

Einige Tage später richtete Herr Sectionsrath Haidinger nachstehendes Schreiben an Herrn Bergrath Fr. v. Hauer als Ausdruck seiner Gefühle und des Dankes an die Theilnehmer dieser Ehrenbezeugung:

Mein hochverehrter Freund!

Dem Führer des Wortes bei der Uebergabe des schönen Geschenkes am 29. April bringe ich hier schriftlich den Ausdruck meines Dankes, den ich im Augenblicke der Feier, überrascht in jeder Beziehung, nur sehr unvollkommen bezeichnen konnte.

Als ich die zahlreiche glänzende Versammlung erblickte, als ich in derselben die einzelnen wohlwollenden Züge der hochverehrten Freunde und Gönner erkannte, die aus den verschiedenen Lebensperioden mir schützend, fördernd, helfend in Erinnerung waren, mussten sich vielerlei Bilder fast gleichzeitig entwickeln. Ich sah mich im Geiste in früherer Zeit lange vor meiner Zurückkunft in meine Vaterstadt im April 1840 und dann wieder nach einander die Entwickelung unter dem Fürsten v. Lobkowicz, den Freiherren v. Kübeck, Thinnfeld, Baumgartner, Bach, die k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen und die Mineraliensammlung derselben noch im k. k. Haupt-Münzgebäude, dann die k. k. Central-Bergbaudirection und das k. k. montanistische Museum, das k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen und die k. k. geologische Reichsanstalt in ihren verschiedenen Phasen unter diesem und den k. k. Ministerien der Finanzen und des Innern. Aber ich sah auch unabhängig von den vorhergehenden Namen die auf einander folgende Entwickelung der „Freunde der Naturwissenschaften“, der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, des zoologisch-botanischen Vereines bis zu den neuen Bewegungen der geographischen Gesellschaft.

Ich sah aber in der That versammelt die Genossen früherer Arbeiten, die jüngeren kraftvollen Theilnehmer, Männer, deren Erfolge ihnen für immer einen ehrenvollen Platz in der Geschichte der Wissenschaft sichern, ich sah an hochgestellten Gönnern die Abzeichen der Ehren des In- und Auslandes, der höchsten Ehren unseres Oesterreich, der Grosskreuze, des goldenen Vliesses.

Die Bilder umfassen einen langen Zeitraum, aber sie flossen mir in einander und brachten einen Gesammteindruck hervor, der zu mächtig von allen Seiten auf mich einwirkte.

Zu allererst bringe ich also nun den innigsten tiefgefühlten Dank für die hochverehrten Geber, welche den Gedanken gefasst, ihn so weit verbreitet, im Vaterlande unterstützt und so trefflich und glänzend ausgeführt, für die classischen Autographen dazu, drei derselben von Durchlauchtigsten Mitgliedern unseres Allerhöchsten Kaiserhauses! Gerne möchte ich nun jedem der hochverehrten Theilnehmer heute schon diesen Dank persönlich aussprechen, mündlich in Wien und wenigstens schriftlich auswärts, aber ich muss mich bescheiden, hier, wie in so manchen Fällen als Schuldner übrig zu bleiben, wo meine Kraft nicht zureicht.

Aber je mehr ich die Verhältnisse erwäge, um so kleiner ist in meinen Augen mein Anspruch, um so grösser zugleich und wichtiger für die Zukunft in

ihrer Entwickelung die Thatsache der Vereinigung. Ich wäre undankbar gegen die Vorsehung, wollte ich in den Schatten zu stellen suchen, was mir in der Zeit meiner Studien neu als wissenswerth zu bezeichnen vergönnt war, namentlich die Benützung der Möglichkeit, welche mir eine viele Jahre ausdauernde ungewöhnliche Stellung mit öffentlicher Geltung, voll reicher Hilfsmittel, umgeben von wissenschaftlich hochgebildeten, jugendlich-kräftig wirkenden Männern eröffnete, den Fortschritt der Naturwissenschaften zu fördern.

Die Lage, die Umgebung gab Anlass zu gemeinschaftlichen Entschlüssen, deren Folgen immer wieder von einem Schritte zum andern führten. Gleichzeitig mit dem was uns umgab, sahen wir aber eben auch in unserer Zeit anderwärts in unserem Vaterlande den Antheil an wissenschaftlichem Fortschritte sich erweitern; wir sahen die Erfüllung einer hohen Pflicht für ein mächtiges Reich.

Das ist das Grosse, das uns mit Freude, mit beruhigendem Bewusstsein der Zukunft entgegen führt.

Dass von diesem nach allen Richtungen sich entfaltenden Wetteifer so viele hochverehrte Träger sich nun zu einem Zwecke einen, der eine Ehrengabe an mich zum Ausdrucke hat, das verpflichtet mich zum innigst gefühlten Danke und muss meinen Wunsch auf das Höchste steigern, was mir noch an Zeit und Kraft des Lebens beschieden ist, meinem Allerhöchsten Kaiser und Herrn und dem Vaterlande in der Förderung des wissenschaftlichen Fortschrittes zu weihen.

In diesem erhebenden beseligenden Gefühle Dein treu ergebener alter Freund.

Wien den 3. Mai 1856.

W. Haidinger m. p.

Mit diesem Schreiben einerseits, mit der Uebermittelung des Prägestockes zu der Medaille selbst an Herrn Sectionsrath Haidinger schliesst der Bericht, was den nächsten Gegenstand betrifft, für welchen der Subscriptions-Ausschuss gebildet worden war.

Die Ausprägung der Medaillen konnte indessen nur allmälig stattfinden. So wie sie vollendet waren, wurden sie an die Theilnehmer versendet. Aber die grosse Zahl der letzteren gestattete es, noch überzählige Exemplare anzufertigen, welche an andere, besonders auswärtige Freunde Haidinger's, die ihm nahe standen, so wie an Institute und Gesellschaften versendet werden konnten, welchen er als Mitglied angehört.

Mit diesen Versendungen beabsichtigte der Ausschuss durch die Aufmerksamkeit, welche befreundeten Personen und Corporationen bewiesen wurde, Herrn Sectionsrath Haidinger selbst wieder Vergnügen zu bereiten, und zahlreiche wohlwollende Empfangsbestätigungen beweisen, dass diese Abtheilung der Unternehmung gleich günstig wie die zuerst in das Auge gefasste aufgenommen worden war.

Wien den 31. December 1856.

Die Mitglieder des Ausschusses.

Correspondenten
der k. k. geologischen Reichsanstalt aus dem Jahre 1856.
Fortsetzung des Verzeichnisses im VI. Bande des Jahrbuches.

Die sämmtlichen hochverehrten Namen sind hier in eine einzige alphabetisch fortlaufende Reihe geordnet, und durch Buchstaben die Veranlassung zur Einschreibung derselben ausgedrückt: A die Mittheilung von wissenschaftlichen Arbeiten, B die Schriftführung für Behörden, Gesellschaften und Institute, C die Geschenke von selbstverfassten oder D fremden Druckgegenständen, oder E von Mineralien, endlich F als Ausdruck des Dankes überhaupt, und für Förderung specieller Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt, wodurch diese den genannten Herren zu dem grössten Danke verpflichtet ist.

Frau:

Freiin Kotz v. Dobrss, Louise, herzoglich Savoyen'sche Ehren-Stiftsdame, Prag. C.

Die Herren:

Alt, Antonin, Phil. Dr., Director des k. k. katholischen Gymnasiums in Pressburg. B.

Anders, Professor, Bibliothekar-Präfect der königlichen Universität in Dorpat. B.

Angelrodt, E. C., k. k. österreichischer Vice-Consul in St. Louis, Missouri. D.

Marquis von Antinori, V., Commandeur, Director des k. k. naturhistorischen und physicalischen Museums in Florenz. D.

Augner, Berg- und Hütten-Adjunct in Sagor. F.

Bache, Prof. Alexander D., Superintendent of the Coast Survey, Washington. C.

Benvenuti, Ludwig, supplirender Director des k. k. Ober-Gymnasiums zu Roveredo. B.

Freiherr von Beust, Friedrich Constantin, Comthur des königl. sächsischen Verdienst-Ordens, k. Ober-Berghauptmann, Director des königl. Ober-Bergamtes zu Freiberg. D.

Bianchi, Johann Baptist, S. Hochwürden, Professor und Bibliothekar am bischöflichen Seminarium in Cremona. B.

Bilek, Thomas, Director des k. k. Gymnasiums in Königgrätz. B.

Brandich, Karl, Director des Gymnasiums A. C. zu Mediasch. B.

Budalowsky, Franz, Director des k. k. Gymnasiums in Znaim. B.

Capellmann, Dr. Johann Aloys, Director des k. k. akadem. Gymnasiums in Wien. B.

Castelly, Albin, Bergverwalter in Grosspriesen in Böhmen. F.

Graf von Chorinsky, Gustav, S. Excellenz, k. k. Statthalter in Laibach. F.

Chyle, Paul, Director des k. k. Gymnasiums in Iglau. B.

Colla, Karl Hercules, Director des k. k. Lyceal-Gymnasiums in Cremona. B.

Collomb, Eduard, Secretär der geologischen Gesellschaft in Paris. B.

Concinna, Dr. Natale, S. Hochwürden, Professor am k. k. Lyceal-Gymnasium in Venedig. B.

Couche, Professor, Secretär der Commission der „Annales des mines" in Paris. B.

Cresson, John, Präsident des Franklin-Institutes in Philadelphia. B.

Danguelle, A. Secretär der „École impériale des mines" in Paris. B.

Dobay, Elek, Director des k. k. Unter-Gymnasiums in Waitzen. B.

Doms, Robert, Fabriksbesitzer in Lemberg. A. E.

De Donà, Johann, S. Hochwürden, Director des bischöflichen Lyceal-Gymnasiums in Belluno. B.

Dragoni, Jakob, Director des k. k. Gymnasiums in Kaschau. B.
Drechsler, Dr. Adolph, Secretär der naturforschenden Gesellschaft „Isis" in Dresden. B.
Drescher, Dr. J. E., in Frankfurt a. M. C.
Eichler, Benjamin, fürstlich Clary'scher Berggeschworner in Teplitz. F.
Eichmann, S. Excellenz, Präsident der Provinz Preussen, wirklicher geheimer Rath, königl. Curator der Albertus-Universität in Königsberg. B.
Eichwald, Dr. Eduard, S. Excellenz, kaiserl. russischer wirklicher Staatsrath in St. Petersburg. C.
Elfinger, Anton, Med. Dr. in Wien. E.
Fasoli, G. B., Professor der Chemie an der technischen Schule in Vicenza. C.
Favretti, Director der Bergwerke in Valdagno. F.
Ferenczay, Jakob, S. Hochwürden, Director des k. k. Gymnasiums in Gran.
Ferjentsik, B., Ingrossist bei der k. k. montanistischen Hofbuchhaltung. A.
Fleck, Dr., Secretär des physicalischen Vereines in Frankfurt a. M. B.
Gabriel, S. Hochwürden, Philipp Vincenz, Stifts-Capitular, Director des k. k. katholischen Gymnasiums in Teschen. B.
Garrigues, Isaak B., Secretär des Franklin-Institutes in Philadelphia. B.
Germann, Dr. Joseph, Director des k. k. Gymnasiums in Fünfkirchen. B.
Goebel, Adolph, in Dorpat. C.
Golub, Aloys, Director des k. k. Gymnasiums in Essegg. B.
Graumann, Vincenz, Director des k. k. Gymnasiums in Pilsen. B.
Freiherr von Grote, C., königl. Ober-Bergrath in Hannover. C.
Gruner, A., Director der kais. Bergschule, Präsident der „Société de l'industrie minerale" in St. Etienne. B.
Haberen, J., Director des k. k. Gymnasiums in Szarvás. B.
Hafner, Kornel, k. k. Bergrath in Aussee.
Hauser, Franz, Steinmetzmeister in Wien. E.
Heine, Julius, Berg- und Hütten-Director in Starkenbach. E. F.
Helferstorfer, Othmar, k. k. Hofprediger, supplirender Director des k. k. Gymnasiums bei den Schotten in Wien. B.
Herbeck, Emanuel, Director des k. k. Gymnasiums in Marburg. B.
Heyssen, August, in Berlin. C.
Horváth, Cyrill, Director des k. k. Gymnasiums in Pesth. B.
Horvatic, Cherubin, Director des k. k. Gymnasiums in Karlstadt. B.
Freiherr von Humboldt, Alexander, k. preussischer Kammerherr, in Berlin. F.
Jacquot, Eugen, Bergwerks-Ingenieur, Vicepräsident der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Metz. C.
Jawurek, Wenzel, fürstlich Lobkowitz'scher Schichtmeister in Bilin. F.
Le Jolis, August, Präsident und Archivar der Gesellschaft der Wissenschaften in Cherbourg. B.
Juhasz, Norbert, S. Hochwürden, Director des k. k. Gymnasiums in Erlau. B.
Kahl, Ubert, S. Hochwürden, Director des k. k. Gymnasiums in Brüx. B.
Kerner, Dr. Anton, Professor an der k. k. Ober-Realschule in Ofen. C.
Kirschbaum, C. A., Professor, Secretär des Vereines für Naturkunde in Wiesbaden. B. C.
Klapsia, Gustav, Director des evangelischen Gymnasiums in Teschen. B.
Klebsch, W., zu Aussig. E.
Klee, Ludwig Julius, Rector des Gymnasiums zum heiligen Kreuz in Dresden. B.
Kleeblatt, Hermann, Professor am evangelischen Gymnasium in Oedenburg. B.
Klemensiewicz, Dr. Ludwig, Director des k. k. Gymnasiums in Krakau. B.

Köhler Gustav, Stadtrath, Vicepräsident der oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz. B.
Köttig, Adolph, fürstlich Lobkowitz'scher Schichtmeister in Bilin. F.
Konschek, Florian, Vorstand des k. k. Bezirksamtes in Stein. F.
Konschek, Valentin, Professor am k. k. Gymnasium zu Laibach. F.
Kornhuber, Dr. Georg Andreas, Professor, Secretär des Vereines für Naturkunde in Pressburg.
Kottinger, Dr. Hermenegild, Director des k. k. Gymnasiums in Salzburg B.
Kratochwile, Dominik, Director des k. k. Kleinseiter Gymnasiums in Prag. B.
Krauss, Dr. G. Ladislaus, Director des k. k. Gymnasiums in Grosswardein. B.
Krzczensky, Kaspar, S. Hochwürden, Director des k. k. Gymnasiums in Krems. B.
Kunzek, Thomas, k. k. Schulrath, Director des k. k. Gymnasiums in Přemysl. B.
Kury, Agent der Dampfschifffahrtsgesellschaft zu Neu-Becse im Banat. E.
Kutschera, Franz, fürstl. Schwarzenberg'scher Herrschafts-Director in Postelberg. F.
Lamansky, Eugen, Secretär der kais. geographischen Gesellschaft in St. Petersburg. B.
Langer, Berg- und Hüttendirector in Sagor. F.
Langlois, Dr. in Metz. C.
Laserer, Leopold, k. k. Sectionsrath in Gratz. D.
Ludwig, Rudolph, kurfürstl. hessischer Salinen-Inspector und Badeverwalter zu Nauheim. C.
von Lugossy, Joseph, Bibliothekar am helvetisch-evangelischen Collegium zu Debreczin. B.
Mac-Adam, James, Secretär der „Natural and Philosophical Society" zu Belfast. A. B.
Macquet, Dr., Secretär der Senkenberg'schen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. B.
Magiarass, Dr. Innocenz, Director des k. k. Gymnasiums in Klausenburg. B.
Manganotti, Dr. Anton, Professor in Verona. B. C. F.
Graf Maniago, A., in Maniago. F.
De Marco, Eugen, Communal-Secretär zu Asiago. F.
Marignac, Dr. C., Professor, Secretär der „Société de physique et d'histoire naturelle" in Genf. B.
Martinengo, Johann, S. Hochwürden, Professor am bischöflichen Lyceal-Gymnasium in Treviso. B.
Martinovsky, Michael, Director der k. k. Ober-Realschule in Rakonitz. B.
Marx, August, Bergwerks-Ingenieur in Bonn. E.
Mayer, Theodor, S. Hochwürden, Stiftsbibliothekar, Director des k. k. Ober-Gymnasiums in Melk. B.
Meyerhold, Anton, S. Hochwürden, Director des k. k. Gymnasiums in Szathmar. B.
Marzochi, Celso, Advocat, Vice-Präsident der „Akademie der Georgofili" in Florenz. B.
Menzel, Wenzel Joseph, Director des k. k. Ober-Gymnasiums in Gratz. B.
Michelot, Paul, Secretär der geologischen Gesellschaft in Paris. B.
Minervini, Julius, Professor, Secretär der „Accademia Pontoniana" in Neapel. B.
Minola, Karl, S. Hochwürden, Director des k. k. Lyceal-Gymnasiums in Monza. B.
Monard, Dr. Pasqual, Secretär der naturforschenden Gesellschaft in Metz. B.
Monti, Anton, Director des k. k. Lyceal-Gymnasiums in Mantua. B.
Morassi, Franz, Professor am k. k. Gymnasium in Fiume. B.

Muha, Wratislaw, Director des k. k. Gymnasiums in Pozega, B.
Müller, Albert, Secretär der naturforschenden Gesellschaft in Basel. B.
Mulsant, E., Bibliothekar der kais. Akademie der Wissenschaften und der kais. Agriculturgesellschaft in Lyon. B.
Nagy, Martin, Director des k. k. Gymnasiums in Szegedin. B.
Namias, Dr. Hyacinth, Secretär des k. k. Instituts der Wissenschaften in Venedig. B. C.
Nardo, Johann Dominik, Med. Dr. in Venedig. C.
Naumann, Dr. C. F., Professor an der k. Universität in Leipzig. A.
Necasek, Johann, Director des k. k. Gymnasiums in Laibach. B.
Nedolyce Johann, Director des k. k. Gymnasiums in Schemnitz. B.
Neumann, Dr. G. G. Th., Secretär der oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz. B.
Neusser, Johann Nepomuk, S. Hochwürden, Director des k. k. Gymnasiums in Leitomischl. B.
Niuny, Fridolin, Bergbau-Unternehmer zu Montan-Satzka im Banat. A.
Nobak, Friedrich, Director der Gewerbeschule in Chemnitz. B.
Nobak, Karl, Herausgeber des „Berichtes über die Pariser Industrie- und Agricultur-Ausstellung" in Wien. B.
Nobile de Odescalchi, Dr. Anton, Director des k. k. Lyceal-Gymnasiums zu St. Alessandro in Mailand. B.
Olsavzky, Erasmus, S. Hochwürden, Director des k. k. Gymnasiums in Arad. B.
Omboni, Joseph, Professor in Mailand. C. F.
Orsolato, Dr. Joseph, Secretär der k. k. Akademie der Wissenschaften in Padua. B.
Osann, B., Vorstand des naturwissenschaftlichen Vereines in Clausthal. B.
Otto, Ernst v., auf und zu Possenhofen bei Dresden. C. E.
Padera, Joseph, Director des k. k. Altstädter Gymnasiums in Prag. B.
Parolini, Albert, Ritter, k. k. Kämmerer, in Bassano. F.
Pellegrini in Fumane. F.
Petřik, Emmerich, S. Hochwürden, Inspector zu Patek. E.
Pfaff, Dr. Friedrich, Professor an der k. Universität in Erlangen. C.
Pialkowsky, Johann, Director des k. k. Gymnasiums in Stanislau. B.
Nobile de Piazzi, Anton, S. Hochwürden, Canonicus, Director des k. k. Gymnasiums in Sondrio. B.
Pichler, Dr. Adolph, Ritter, k. k. Gymnasial-Professor in Innsbruck. A.
Pinter, Andreas, Director des k. k. Gymnasiums zu Keszthely. B.
Pirc, M., Bergverwalter in Laak. F.
Pisan, Vincenz, Secretär der „Accademia dei Concordi" in Rovigo. B.
Philipp, Heliodor, Director des k. k. Gymnasiums zu Kremsier. B.
Porth, Emil, Bergwerksbesitzer zu Ernstthal bei Starkenbach. A. E. F.
Prestel, Dr. Mich. Aug. Friedr., Professor in Emden. C.
Primru, Joseph, Director des k. k. Gymnasiums in Agram. B.
Pulcenigo, G. Graf, zu Pulcenigo. F.
Purgstaller, Dr. Jos. C., Director des k. k. Gymnasiums in Temesvár. B.
Ragazzoni, Apotheker in Brescia. F.
Ramoczy, Valerian, S. Hochwürden, Director des Benedictiner-Gymnasiums in Oedenburg. B.
Rath, Bergbau-Director in Holzappel. E.
Ratjen, A., Mitglied der Commission „zur Herausgabe der Universitätsschriften" in Kiel. B.

Raufer, Georg, Fabriksbesitzer in Laibach. E.
Renevier, E., in Genf. C.
Richter, Robert, Rector für die vereinigt. städtischen Schulen in Saalfeld. B. C.
† Riedl v. Leuenstern, Joseph, k. k. Central-Mappenarchivar-Adjunct in Wien. C. D.
Rolla, Dr. Ludwig, Director des k. k. Lyceal-Gymnasiums an der Porta nuova in Mailand. B.
Rosa, Ludwig, Schriftführer der Handels- und Gewerbekammer in Pesth. B.
Rubesch, Joseph, Custos des fürstl. Lobkowitz'schen Museums in Bilin. F.
Ružička, M. S., S. Hochwürden, Director des k. k. katholischen Staats-Gymnasiums zu Neusohl. B.
Sabljak, Stephan, Director des k. k. Militärgränz-Gymnasiums in Zengg. B.
Salducci, Dominik, S. Hochwürden, Director des k. k. Lyceal-Gymnasiums in Pavia. B.
de Saulcy, F., in Metz. C.
Schaller, Apotheker zu Starkenbach. E. F.
Schauda, Wenzel, S. Hochwürden, Director des k. k. Gymnasiums zu Klattau. B.
Schier, Franz, Director des k. k. Gymnasiums zu Jitschin. B.
Schlegel, Dr., Secretär der naturforschenden Gesellschaft zu Sachsen-Altenburg. B.
Schmidt, C. J., k. k. Militär-Verpflegs-Verwalter, Secretär des „Werner-Vereins“ in Brünn. B. C.
Freiherr von Schmidburg, Rudolph, k. k. Oberst im Adjutanten-Corps, Abtheilungs-Vorstand im k. k. Armee-Oberkommando. C.
Schneider, Anton, Secretär der Handels- und Gewerbekammer in Pilsen. B.
Scholz, Joseph Wilhelm, Präsident der Handels- und Gewerbekammer in Pilsen. B.
Schönauer, Karl, fürstlich Schwarzenberg'scher Forstmeister zu Domauschütz in Böhmen. F.
Schröckinger Ritter von Neudenberg, Julius, k. k. Ministerial-Secretär im Finanz-Ministerium in Wien. E.
Schröder, Dr. H., Vice-Präsident des Vereines für Naturkunde in Mannheim. B.
Schultz, Bipontinus, Dr. Karl Heinrich, Director des naturwissenschaftlichen Vereines „Pollichia“ zu Dürckheim. B.
Sedlaczek, Joseph, Mechanicus in Wien. A.
Senoner, Joseph, k. k. Forst-Inspector in Feltre. F.
Sicher de Corredo, Joseph, S. Hochwürden, Director des k. k. Gymnasiums in Trient. B.
Siegel, Dominik, fürstlich Schwarzenberg'scher Bergverwalter zu Postelberg. F.
Smyth, Warington W., Secretär der geologischen Gesellschaft in London. B.
Soleirol, J. F., Genie-Bataillons-Chef und Professor an der k. Artillerie- und Genieschule in Metz. C.
Stapf, J., k. k. Bergschaffer in Ischl. A.
von Stenczel, Hugo, Rector des evangelischen Gymnasiums in Kesmark. B.
Stiehler, August Wilhelm, Ritter, Regierungsrath, Präsident des naturwissenschaftlichen Vereines des Harzes, zu Wernigerode. A. B. D.
Stimpel, Anton, Director des k. k. Gymnasiums in Triest. B.
Stolz, Karl Eduard, gräflich Waldstein'scher Forstmeister zu Oberleitensdorf bei Teplitz. D.
Stolz, Wolfgang, Hausbesitzer zu Teplitz. F.

Swallow, Professor zu St. Louis in Missouri. B.
Szabó, Othmar, Director des k. k. Gymnasiums in Raab. B.
Tagliari, Joh. Dom., S. Hochwürden, Vice-Director des k. k. Lyceal-Gymnasiums in Padua. B.
Teirich, Dr. Valentin, Director der Wiedner Communal-Ober-Realschule in Wien. B.
Terquem, O., Pharmaceut in Metz. C.
Theobald, G., Professor, Secretär der naturforschenden Gesellschaft in Chur. B.
von Tkalac, Dr. Emmerich Ignaz, Secretär der Handels- und Gewerbekammer in Agram. B.
Ritter von Toggenburg, S. Excell., Georg, Grosskreuz, k. k. wirkl. geheimer Rath, Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten in Wien. D.
Della Torre, Joseph, Redacteur der „Gazzetta di farmacia e chimica" in Venedig. C.
de Tribolet, in Neuchâtel. E.
Trinks, Ferdinand, k. Estensischer Artillerie-Major in Ebenzweyer. C.
Unschuld, Aloys, Präfect, Directions-Stellvertreter am k. k. Altstädter Gymnasium in Prag. B.
Vaniceck, Franz, Professor am k. k. Gymnasium zu Vincovce. B.
Vernansol de Villeneuve, Joseph, in Mailand. C.
de Visiani, Robert, Professor, Director des k. k. botanischen Gartens, Präsident der k. k. Akademie der Wissenschaften in Padua. A. C. F.
Volpicelli, Dr. P., Professor, Secretär der „Accademia dei nuovi Lincei" in Rom. B.
Wagner, William, Professor, Präsident des „Wagner free Institute of science" in Philadelphia. B.
Walther, Apotheker zu Aussig. E.
Waniek, Wenzel W., k. k. Major in Pension in Karansebes. A.
Warga, Johann, Director des evangelisch-helvetischen Gymnasiums in Kecskemet. B.
Weiss, Anton, k. k. Oberst im militär-geographischen Institute in Wien. D.
Wibiral, Karl H., Director des k. k. Gymnasiums in Olmütz. B.
Wiede, Anton, Directors-Stellvertreter an der k. k. Oberrealschule in Reichenberg. B.
Winter, Franz, S. Hochwürden, Director des k. k. Gymnasiums zu Pisek. B.
Wolf, Anton Aloys, Seine fürstliche Gnaden, Grossmeister, wirklicher geheimer Rath, Fürst-Bischof in Laibach. E.
Zampieri, Dr. Joseph, Director der k. k. Oberrealschule in Linz. B.
Zanettini, Dr. Joh. Bapt., S. Hochwürden, Canonicus, Director des k. k. Gymnasiums in Feltre. B.
Zingerle, P. Pius, S. Hochwürden, Director des k. k. Gymnasiums in Meran. B.

Inhalt.

1. Heft. Jänner, Februar, März.

2. Heft. April, Mai, Juni.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

1856. VII. JAHRGANG.

N^RO. 1. JÄNNER. FEBRUAR. MÄRZ.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

GEOLOGICAL DEPARTMENT

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY BRANCH

7. Jahrgang 1856. **JAHRBUCH** I. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I.

Beiträge zur geognostischen Kenntniss von Vorarlberg und dem nordwestlichen Tirol.

Von C. W. Gümbel,

königlich-bayerischem Bergmeister in München.

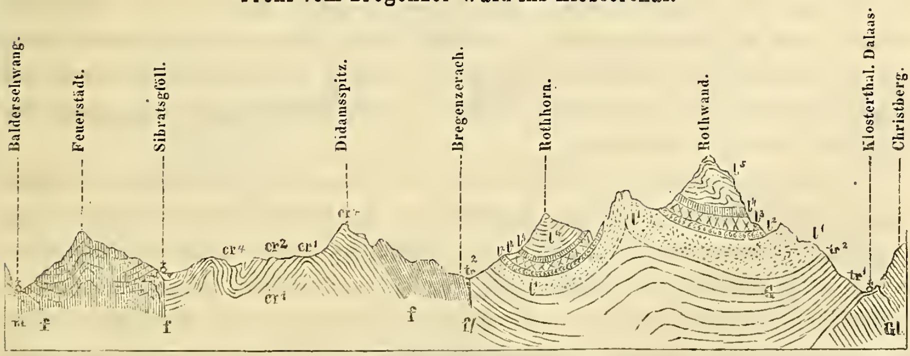
Die Voruntersuchungs-Arbeiten, mit welchen ich behufs der geognostischen Aufnahme der bayerischen Landestheile während des Herbstes 1854 in dem südwestlichen Gebiete der bayerischen Kalkalpen des Algäu's beschäftigt war, liessen mich meine früheren auf verschiedenen Reisen gesammelten Beobachtungen in den Kalkalpen Tirols und Vorarlbergs noch einmal überblicken und die vereinzelten Ergebnisse zu einem zusammengeordneten Ganzen vereinigen.

Es beschränken sich meine gegenwärtigen Mittheilungen jedoch auf den Theil Vorarlbergs und des westlichsten Tirols, welcher zwischen dem Rhein, dem krystallinischen Schiefergebirge der Hauptzone, dann zwischen dem Kaisersjoch und der bayerischen Gränze gelegen ist.

Um die Resultate meiner Beobachtungen genauer mit denen unserer ausgezeichneten Alpenforscher, eines Studer, Escher, Merian vergleichen zu können, wähle ich zwei Hauptprofile in nord-südlicher Richtung, welche sich denen von Studer gegebenen auf's Engste anschliessen und füge der Besprechung dieser Profile die übrigen Bemerkungen hinzu, welche nach der ausgezeichneten Schilderung Escher's von der Linth noch von allgemeinem Interesse zu sein scheinen.

Figur 1.

Profil vom Bregenzer Wald ins Klosterthal.



Gl Glimmerschiefer. tr1 Rother Sandstein. G Gyps. tr2 Untere Alpenschiefer. l1 Unterer Dolomit. l2 Gervillienschichten. l3 Dachsteinkalk mit *Megalodus triqueter*. l4 Rother Adnether Kalkstein. l5 Algäuschiefer. cr1 Neocomien. cr2 Caprotinenkalk. cr3 Galt. cr4 Sewerkalk und Inoceramenschiefer. m Molasse.

Die Molasse, welche an dem südlichen Gehänge des Balderschwanger Thales in Form von Kalknagelfluh ansteht, endet an der grossen Thalkluft der Ach, welche mit ungeheuren Massen von Gebirgschutt ausgeebnet ist.

Mit schwacher südwestlicher Neigung ragen die Schichtenköpfe der hier röthlich gefärbten Nagelfluh an den Gehängen in terrassenförmig übereinander gelagerten Felszügen, von denen zahlreiche Blöcke über dem Abhange bis zur Thalsohle zerstreut liegen. Diese Nagelfluh besteht aus sehr verschiedenen Rollstücken des benachbarten Kalkgebirges und zeigt jene merkwürdige Erscheinung, dass die sich berührenden Rollstücke gleichsam in einander hineingebohrt erscheinen, in besonderer Vollkommenheit. Immer ist es das Rollstück einer härteren Steinart, welche sich in ihren weicheren Nachbar hineingearbeitet hat; es ist hierdurch die natürlichste Erklärung dieser auffallenden Erscheinung angedeutet, dass nämlich dieses Ineinandergebohrtsein durch eine fortgesetzte Reibungsbewegung der energischsten Art entstand, welcher beide Rollstücke als bereits abgelagerte Geschiebe in einer Geröllbank ausgesetzt waren.

Südlich vom Balderschwanger Thale erheben sich ziemlich sanft ansteigend die mit Weideflächen überzogenen Gehänge des Feuerstädtberges, oberflächlich fast ohne Spur eines anstehenden Gesteins. Jeder berganführende Tobel aber enthüllt uns eine reiche Folge jener grauen, glimmerreichen, weiss punctirten Sandsteine mit schwarzem, grünlichem und graulichem Schieferthon und rauchgrauen dünnkantigen Kalkmergeln wechselnd, welche *Chondrites intricatus, Ch. Targioni, Helminthoidea* u. m. a. enthalten und sich hierdurch als echten Flysch charakterisiren. Höher gegen den Gipfel des Berges zeigen sich vorherrschend thonige Schiefer und Mergel, erstere vorherrschend von grauer Farbe, jedoch streifenweise auch bunt — schwarz, grünlich und roth — gefärbt.

Unter mannigfachen Biegungen und Windungen fallen die Schichten im Allgemeinen in Stunde 11 mit 45 — 50 Grad in Südosten ein.

Jenseits der Bergspitze der Feuerstädt und am Gehänge gegen Sibratsgfõll zu ist durch Abrutschung häufiger anstehendes Gestein sichtbar; unter dem Gipfel zeigt eine hohe Wand sehr gewundene grüne und rothe Schieferthone; darauf lagert ein äusserst feiner, fast dichter kieseliger Kalkstein von röthlicher Färbung und mit Hornsteinknollen, welcher seiner Gesteinsbeschaffenheit nach dem Wetzsteine vom Ammergau täuschend ähnlich ist. Seine Verbindung mit benachbarten flasrigen Kalksteinen, welche dem Se werkalk angehören, scheint ihn derselben Bildung zuzuweisen.

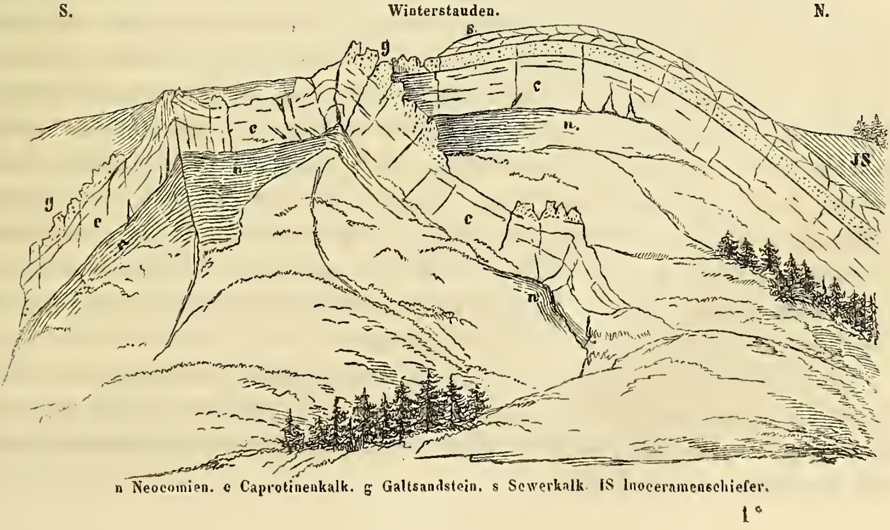
Schwarze Schiefer mit Concretionen von Hornstein, dunkelfärbige Mergel liegen jenen weisslichen Kalken benachbart; eine Schutthalde überdeckt tiefer herab das Gehänge und erst am Wege in Rindberg selbst werden grobkörnige, grünliche Sandsteine mit einzelnen weissen hervorstehenden Quarzkörnchen und zahlreichen Glauconiteinmengungen anstehend getroffen. Ihre Schichten fallen mit 15 Grad nach Stunde 3 in Südwesten ein. Verfolgt man diesen Sandstein, der ein eigenthümliches Aussehen besitzt, seinem Streichen nach ostwärts, so geht er in einen sehr festen grünen Sandstein über, durch welchen in dem Fügen-

bach eben ein neuer Weg gesprengt wird; er liegt hier auf Caprotinenkalk und wird von grauem fleckigen Schiefer bedeckt — ist also Galtsandstein.

Das Gehänge zwischen Sibratsgföll und der Thalsohle lässt stellenweise eben diesen fleckigen grauen Schiefer beobachten, während über der Ach nach Süden weite Strecken durch Weide und Wald verdeckt sind, zwischen welchen hie und da die steile Wand des Caprotinenkalkes in isolirten Felsriffen hervortritt. Zweimal überschreitet man dieses hervorstechende Kalkflötz, das eine Mal vor der Alpe Gadberg, da wo der Weg von Sibratsgföll nach dem Sommerdorfe Schönebach sich von dem rechten auf das linke Thalgehänge hinüberzieht, und zum zweiten Male am Scheunkopf, über dessen Vorsprung der Weg nach Schönebach sich emporzieht. Das Kalkflötz streicht einerseits westlich zur Höhe der Winterstauden, andererseits zieht es, dem Thale parallel, auf dessen östlicher Seite und steigt, von da wieder abwärts sich wendend, zur Höhe des Söfenschroffen, stets begleitet von dem ihm aufliegenden, hier mürben, schmutzigweissen quarzigen Galtsandstein. Nirgends sind die eigenthümlichen Lagerungsverhältnisse der Kreideschichten deutlicher und schöner zu beobachten, als in diesem Gebirgsthale, das von Sibratsgföll zum hohen Ifer zieht. Der Caprotinenkalk, als hervorstechendes Glied dieses Schichtencomplexes, zeigt sich so vielfach zusammengefaltet, gewunden und gebogen, als seien die gewaltigen Steinmassen nur dünne Blätter eines Buches gewesen, welche man von zwei Seiten zusammengedrückt hatte; das Flötz macht dadurch eine Menge Mulden, Sättel und mantelförmige Decken. Sehr häufig sind die Gewölb-Kuppel und Decken zerborsten, zerrissen und es treten die Ränder der Zerreissungsspalten als rifförmig fortlaufende Wände zu drei und vier über einander, als seien es eben so viele verschiedene über einander liegende Bänke, an den Gehängen hervor; oft ist die Biegung so stark, dass Hangendes zum Liegenden sich umkehrt.

Wir geben im Nachstehenden die Ansicht eines Theiles des östlichen Gehänges am Winterstaudenberg und eine Wand zwischen der Besslesgund- und Kessler-Alpe.

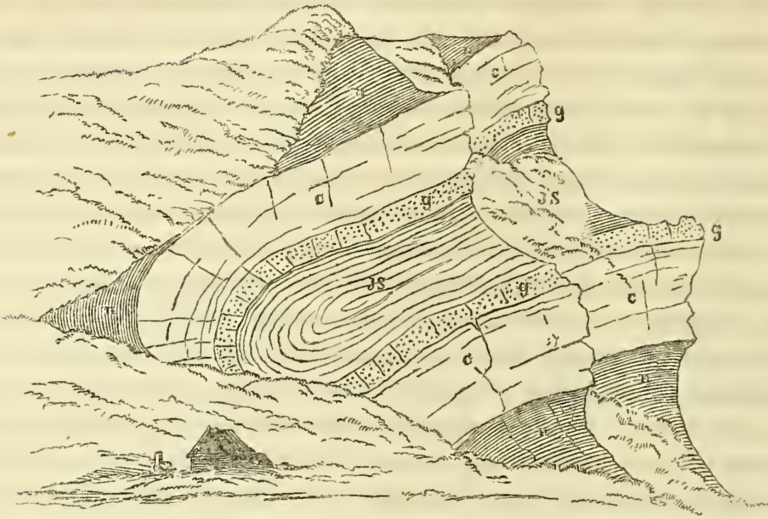
Figur 2.



n Neocomien. c Caprotinenkalk. g Galtsandstein. s Sewerkalk. IS Inoceramenschiefer.

Figur 3.

Wand bei der Kessleralpe.



n Neocomien. c Caprotinenkalk. g Galtsandstein. IS Inoceramenschiefer.

Südlich von der vorderen Ifer-Alpe stehen schwarze, mergelige Schiefer- und Kalkbänke des Neocomien mit vielen, aber nur sehr schlecht erhaltenen Petrefacten an. Da wo der Fusssteig aus dem Thale links über die Höhe zum hintersten tiefen Ifertobel sich hinanzieht, bemerkt man zahlreiche quarzige, splitterig zerbrochene Gesteinsfragmente, welchen höher am Gehänge die schwarzen Neocomien-Schichten, hier mit nordöstlichem Einfallen aufliegen.

Die etwa 500 Fuss hohe Iferwand, welche fast ununterbrochen vom hohen Ifer bis zum Didamsberg fortzieht und zwei an einander gränzende, prachtvolle Mulden umschliesst, lässt die Aufeinanderfolge der verschiedenen Schichten des Neocomien auf's Klarste überschauen.

Die unterste Schichte, welche zu Tage tritt, bildet nun, von Ferne schon sich durch die hervorstechend weissliche Färbung ausgezeichnete, 40 — 50 Fuss mächtige Bänke, welche bei naher Betrachtung aus einem quarzreichen, oft feinkörnigen und partienweise krystallinischen schwarzgrauen Kalksteine bestehen; dieser geht mit zunehmender Härte nach oben in einen sehr dünnbankigen, ebengeschichteten Sandstein von weisslichgrauer Farbe über, welcher ausgewittert fast wie die obere Lage des Galtsandsteines aussieht. Die unterste Lage des genannten Kalksteines ist durch Kalkspathadern weiss marmorirt; die zu Tage tretenden Flächen sind theils durch Auswittern des Kalkes gebleicht, theils durch Flechten *(Lecanora rimosa Schaer., Lecidea contigua Fr.* u. m. a.), welche nur auf kieseligen Kalken vorkommen, weisslich gefärbt.

Diese Kalksteine gleichen denen bei Au, welche gemäss darin aufgefundenen Versteinerungen unzweifelhaft jurassisch sind, aufs genaueste, doch an Versteinerungen konnte ich hier nichts finden, und so bleibt ihre Gleichstellung mit dem Auerkalke noch unsicher.

Ueber diese Zone von kieseligen Kalksteinen und Sandstein folgt eine mächtige Lage dunkelfarbigen Mergels, wechselnd mit gleich gefärbten dünn-bankigen Kalken und Mergeln, in welchen viele zerbrochene Conchylien, besonders häufig Terebrateln, dann Crinoiden vorkommen. Unter den hier gesammelten Petrefacten konnte ich

Spatangus retusus und

Terebratula lata bestimmt erkennen.

Noch höher nehmen die sandigen Mergelschiefer immer zahlreicher Glauconitkörnchen auf und wechseln mit dunkelfarbigen Mergelkalken, welche ebenfalls mit Glauconit reichlich erfüllt, eine oft ausgezeichnete oolithische Structur besitzen. Aus diesen Schichten stammen

Terebratula tamarindus,

„ *depressa* und

Ostrea macroptera.

Viele Gesteinsblöcke sind von weissen Kalkspathadern durchzogen, andere von intensiv orange-gefärbten, zum Theile in Rhomboedern krystallisirten, theilweise zersetzten Braunspathschnürchen. Diese obere Schichtenzone des Neocomien bildet das unmittelbare Liegende des Urgonien — Caprotinenkalkes — dessen mächtige Bänke das untenliegende weichere Gestein vor weiterer Zertrümmerung schützend, die Höhe des Hohenifers und der Verbindungswand bis zur Didamsspitze krönt.

Der Caprotinenkalk des Hohenifer ist abweichend dunkelfärbig, grösstentheils einförmig, zum Theil oolithisch und nur selten mit dem hellen Streifen einer durchbrochenen *Caprotina* oder *Gryphaea* versehen. Seine deckenähnliche Schale, mit welcher er das Südgehänge des Hohenifer und das unheimlich einsame Steinmeer der Gottesackerwand zwischen Hohenifer und Hirscheck in fast horizontaler Lage überwölbt, unbedeckt zu Tage stehend und der zernagenden Einwirkung der Jahrtausende ausgesetzt, ist an der Oberfläche bald in getrennte, zum Theil lose Blöcke, zu cannelirten Spitzen und scharfen Schneiden ausgewittert, ganz so wie diess bei rasch eintretendem Thau- und Regenwetter zernagt erscheint, durch Auswittern und Unterwaschungen bald zu runden brunnenförmigen Vertiefungen ausgekesselt, deren Tiefe meist nur auf 10 bis 15 Fuss niedergeht; stellenweise jedoch auch in einen ungemessenen Abgrund hinabreicht, bald von einer Zerberstungspalte durchschnitten, welche nur auf wenige Schritte offen und gangbar, bald an einer quervorliegenden Wand abschneiden, bald in einen Kessel enden oder auch in fast rechtwinklig laufende Querspalten übergehen, so dass das Wandern durch diese Steinfelder — Karrenfeld, Plattert — auf den spitzigen, wackligen Gesteinstrümmern, oder auf den schmalen Schneiden zwischen den ungewissen Tiefen der kesselförmigen Schächte, oder in den engen, umheimlichen aller Aussicht beraubten Spalten, welche nur 30—50 Schritte weit reichend, immer wieder auf die sie einschliessende Wände hinauf oder in eine neue Spalte hinabzusteigen zwingen, einem Schwerttanze nicht unähnlich wird.

Solche Karrenfelder sind dem Caprotinenkalke eigen, wo seine Schichten deckenförmig in mehr oder weniger horizontaler Lage sich über grosse Strecken ausbreiten; so am Hohenifer, am Didamsspitz, Hohenfreschen, am Mörgel u. s. w.

Wählt man den Steig, welcher aus dem Hintergrunde der tiefen Mulde zwischen Hohenifer und Didamsberg zur Subersalpe hinaufführt, so steigt man stufenweise über alle beschriebenen Schichten des unteren Neocomien von den untern Kalk- und Sandstein-Bänken, über welche der Subersbach herabstürzt, bis zum Caprotinenkalk, welcher gerade auf der Höhe der Subersalp-Verflächung ansteht und hier normal von gelblichweissen Galtsandstein bedeckt wird. Diese nur 10—15 Fuss mächtige Sandsteinlage zieht sich, als oft durchbrochene Decke das Gehänge überwölbend, einerseits gegen die Didamsspitze, andererseits gegen die Subersalphütte und den Ifergrund. Einen eigenthümlichen, höchst merkwürdigen Contrast zu der allgemein herrschenden Kalkflora bilden die den Sandstein in reichster Fülle bedeckenden Urgebirgs-Kiesel-Flechten [1]).

Eben so wenig wie in den zunächst östlich sich anschliessenden Gebirgstheilen, kommt hier der Sewerkalk als Kalkstein zur Entwickelung, und es liegt daher an der Subersalpe unmittelbar auf dem Galtsandsteine lichtgrauer, fleckiger Inoceramenschiefer, welcher Stunde 11 mit 25 Grad nach Südosten einfällt und sich wie der Sandstein bogenförmig von dem Ifergrund durch die Vertiefung der Subersalpe nach dem südlichen Gehänge des Didamsberges hinzieht.

Noch ehe man die Subersalphütte erreicht hat, da wo der Steig nach Schopernau und ins Schwarzwasser-Thal sich theilt, bringt eine oberflächlich überdeckte Terraineinsenkung plötzlich die Gesteine der Flyschgebilde mit all' den charakteristischen Merkmalen dieses Gesteines; die Schichten fallen, wie die des zunächst benachbarten Inoceramenschiefers, Stunde 11 mit 55 Grad nach Südosten ein. Es liegt also hier der Flysch ziemlich gleichförmig auf der Kreidebildung, doch fehlt hier, wie bei Sibratsgföll, die zwischen beiden liegende Nummuliten-Bildung.

Von den südlich sich anschliessenden Höhen, welche vorherrschend aus sandigen Schichten des Flysch bestehen, zieht sich dieser Sandstein fast unter gleichem Neigungswinkel wie das Gehänge St. 11 südöstlich einfallend weit hinab gegen das Bregenzerachthal, bis sich mit steilem Einfallen die obere, vorherrschend aus grauem, schwarzem, selten grünem und rothem Schiefer und rauchgrauen Mergelbänken bestehende, mannigfaltig wellig gebogene, an Fucoiden reiche Schieferzone einstellt und von Schopernau sowohl längs des Thales aufwärts gegen Schröcken, als auch auf den Höhen der Sterzla, des Vintscher Jochberges, des Gräsalp- und Toblermann-Berges anhält. Es gehört dieser Flysch der langgestreckten Zone an, welche sich aus der Ebene des Scheinthals südlich von Feld-

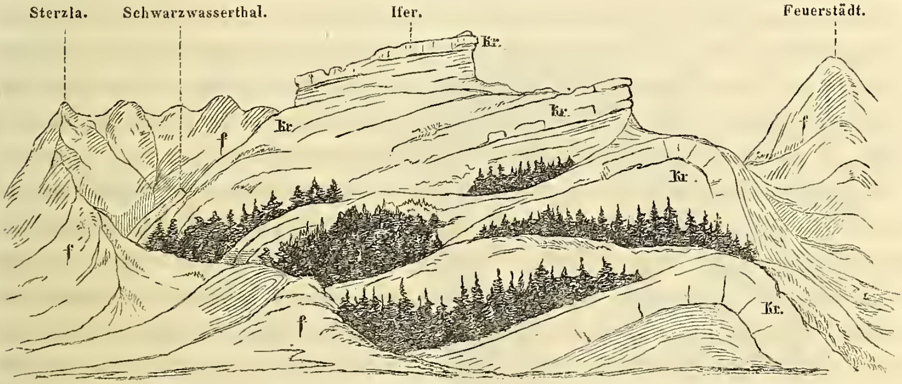
---

[1]) *Lecanora ventosa, L. polytropa, Umbellicaria vellea, Parmelia conspersa, Urceolaria cinerea, Lecidea geographica etc.* Die letztgenannte Flechte ist eine der zuverlässigsten Anzeigen eines quarzigen Gesteins; unter einer ganzen Schutthalde von Kalksteinen ist nur das vereinzelte Stück Hornstein von ihr bedeckt, oder der kleine, aus der Masse eines grossen Kalkfelsen hervorragende Hornstein ihre Unterlage.

kirch durchs Illthal, zwischen Satteins und Bludesch über Hochgerrach zu beiden Seiten des grossen Walserthales bis Sontag, dann über Damils und die Mittagsspitze-in's Bregenzerachthal, und von da bis zum Illerthal bei Obersdorf endlich über Schöllach, Altstetten, Osterschwang mit der Flyschpartie des Balgen und Feuerstädtberges verbindet.

Die Flyschgebilde, deren Zug sich im Illerthal verzweigt hat, schliessen die nach Westen an Breite zunehmende Kreideglieder ringsum ein und bilden eine grossartige Gabel, indem, wie spätere Mittheilungen aus der Gegend von Dornbirn und Hohenembs zeigen werden, die Glieder des Flysch an der nördlichen Gränzfläche unter die Kreidegebilde einschiessen, an der südlichen ihnen aufliegen. Das nachstehende Profil bringt dieses Verhältniss zur Anschauung.

Figur 4.



f Flysch. kr Kreidegebilde.

Verfolgen wir nach dieser Abschweifung das Thal der Bregenzerach gegen Hopfreben und Schröcken. Die Flyschgesteine sehen wir bis gegen das Bad Hopfreben mit constantem südöstlichen Einfallen, nachdem die Höhen bereits rechts und links von mächtigen Dolomitmassen eingenommen werden, und ganze Gebirgstheile davon in die Thalsohle herabgestürzt, das Thal weit und breit bedecken, und fast jede Beobachtung über die unmittelbare Aufeinanderfolge der Gebirgsglieder vereiteln.

Das erste anstehende Gestein dem Bade Hopfreben gegenüber besteht aus schwarzem, weichem Schieferthon und weiter in's Hangende aus jenen grünlich weissen, flasrigen Kieselkalken, welchen höher am Gehänge die Dolomite entschieden aufgelagert sind. Die schwarzen Schieferthone gleichen den gypsführenden Schichten im Kloster- und Lechthale und auch die gerade in ihnen entspringende Heilquelle des Bades Hopfreben spricht für diesen Vergleich. So sehr die Gesteine im Allgemeinen dem Flysche ähneln, so fehlt ihnen hier doch jede Spur der Fucoiden, wie überhaupt irgend eines organischen Einschlusses.

Im Thale aufwärts beobachtet man da wo der Steig nach Schröcken von der Ost-Thalseite auf die westliche sich wendet, die unmittelbare gleichförmige Auflagerung eines sehr dunklen Kalksteines (knollig, hornsteinführend, dünnbankig), dessen narbenförmig vertiefte Schichtenflächen fleckenweise mit schwarzem, fett

aussehendem Thone überzogen sind, auf unserm flasrigen Kalk und schwarzen Schieferthon. Diese schwarzen Kalksteine gleichen denen des Ill- und Kloster-Thales, welche dort mit dunkelfarbigen Schiefern zwischen Verrucano und Dolomit lagern, und dem schwarzen Kalk der Partnachklamm bei Garmisch, und scheinen den Guttensteiner Kalk zu vertreten. Auf diese Kalkschichten folgen mehr oder weniger dünnschichtige auffallend weisse Kalkbänke (? Hallstätter Kalk), nur zum Theil dolomitisch, bis höher hinauf der grauliche Dolomit sich einstellt und in einer beträchtlichen Mächtigkeit quer durch's Thal setzt, westlich sich in ununterbrochenem Zuge bis zur Höhe der Künzlespitze, ostwärts zu der wallartigen Felspartie „auf dem Lager" emporziehend.

Nicht anders sind die Verhältnisse zu beobachten, wenn man von Au über Grasalp durch Dürrenbachthal und die obere Grasalpe bis zu der Schutthalde des dolomitischen Zitterklapfen vordringt, indem zu unterst entschieden fucoidenreicher Flysch, dann nach einer bedeckten Terraineinbuchtung eine Reihe buntgefärbte durch Hornsteinbildung ausgezeichnete Schichten, mit Gypsthon und flasrigem grünlichen und röthlichen Kieselkalk anstehen; letztere unterteufen den Dolomit, da sämmtliche Schichten südliches Einfallen zeigen.

An einer der obersten Alpen zeigt sich die Schicht des rothen Hornsteins und röthlichen Flaserkalkes reichlich entwickelt; es ist diess jene Schicht, welche Herr Professor Dr. Schafhäutl, wie die rothen Hornsteine am Fallhorn [1], an der Ebnath und der Geisalpe [2] für Stellvertreter seines braunrothen liassischen Marmors erklärt, der doch um die ganze Mächtigkeit des Dolomits, der Gervillien- und Megalodusschicht höher im Hangenden liegt. Denn hat man im Thal von Hopfreben aufwärts die steilere Partie des Dolomits überstiegen, so stellt sich dem Dolomit gleichförmig aufgelagert ein an der Oberfläche zackig ausgewitterter dunkelblaugrauer, dünnkantiger Kalkstein ein, dem sofort jene gelbgrauen Thone, Mergel und Kalkconcretionen folgen, welche als die Gervillien-Schichten leicht zu erkennen sind. Sie werden von grauen, zum Theil dolomitischen, zum Theil oolithischen Kalken mit weissen Kalkspathadern und von gelbgrauen weissfleckigen, klotzigen Kalken überlagert, welche durch die hervorstehenden herzförmigen Zeichnungen des *Megalodus triqueter* sich leicht als die Dachsteinkalke zu erkennen geben. Noch um eine Schichte höher lagert der braunrothe Marmor von Adneth, welcher im Seitentobel ober der Sägemühle ansteht. Seine organischen Einschlüsse sind nicht besonders reichlich, doch beobachtete ich *Ammonites Turneri*, *Amm. heterophyllus Sow.* und *Belemnites brevis Bl.*, welche hinreichen, diesen Kalkstein bestimmt als die Adnether-Schicht anzusprechen.

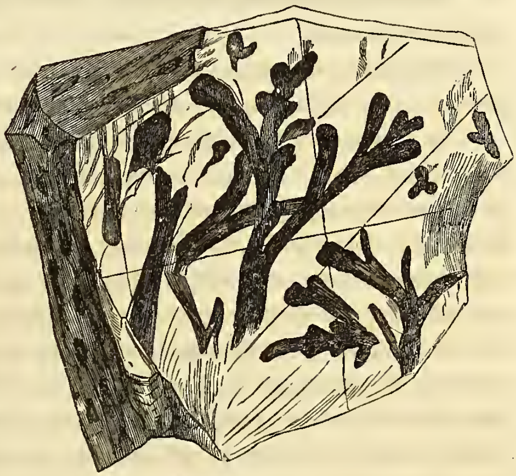
Ueber dieser genau orientirten Schicht liegt gleichförmig eine mächtige Zone dunkelfärbigen Schieferthons, gelbgrauen fleckigen Mergels und harten spröden Kieselkalkes, braunen weissadrigen Hornsteins und graulichen Sandsteins

---

[1]) Geognostische Untersuchungen der südbayerischen Alpen. Seite 85.

[2]) Daselbst Seite 84 und 79.

mit untergeordneten schwarzen mangan- und spatheisenhältigen Schiefern und rothem Hornstein, welche in unendlichem Wechsel das Rothhorn, den Hochberg bis zu der wieder dolomitischen Kuppe der Suppenspitze einnehmen. Schon aus weiter Ferne erkennt man den breiten Zug dieser flyschähnlichen Gesteine an ihren sehr steilen und doch meist mit Gras bewachsenen oder in fast senkrechten Abrutschungen blossgelegten Gebirgshängen, welche in äusserst spitze Gipfel (daher ihre Bezeichnung meist als Eck, Horn oder Spitz) oder in sehr scharfkantigen Rücken zusammenlaufen. Ihre constante Lage über dem rothen Marmor von Adneth, ihr gleichbleibender petrographischer Charakter, ihre weite Verbreitung in Vorarlberg, Tirol und im Algäu zumal, zu welchen sich gewisse paläontologische Charaktere gesellen, begründen die Selbstständigkeit dieser Gesteinszone, welche ich in diesem Aufsatze sofort als Algäuschiefer bezeichnen werde, da keine der bis jetzt gebrauchten Bezeichnungen völlig mit den eben bezeichneten Gränzen dieser Glieder zusammenfällt.



Chondrites latus n. sp.

Wiewohl der Gesteinsbeschaffenheit nach verwandt mit den Fucoidengesteinen des Flysch, unterscheiden sich doch die Algäuschiefer augenscheinlich von ihnen durch die, an den Verwitterungsflächen hellgelbgraunen, im Innern dunkelgrauen kieseligen Mergelkalke, welche durch zahlreich eingemengte Fucoiden gefleckt erscheinen. Diese Fucoiden, unter denen ich nie auch nur ähnliche Formen wie den *Chondrites intricatus, Ch. Targionii,* oder eine *Münsteria* oder *Helminthoida* beobachtet habe, unterscheiden sich ganz bestimmt von denen des Flysch und sind besonders in zwei Formen häufig, welche ich, um einmal von bestimmten Formen reden zu können, mit *Chondrites latus n. sp.* und *Chondrites minimus n. sp.* bezeichne und in folgender Weise charakterisire.



Chondrites minimus n. sp.

Chondrites latus n. sp.

Laub einfach gefiedert; Aeste breit, unter sehr spitzem Winkel abstehend, kurz, nach dem Ende zu schwach gebogen und angeschwollen.

Chondrites minimus n. sp.

Laub einfach gefiedert, klein; Aeste fast unter rechtem Winkel von dem etwas abgesetzten Stammfaden auslaufend, gleich breit, geradlinig, selten etwas gebogen, kurz.

Zugleich mit diesen Fucoiden kommen überall häufig verbreitet vor:

Ammonites radians Schloth.

Ammonites Valdani d'Orb.

Inoceramus Falgeri Mer.

Belemnites brevis Bl. (?)

Ammonites amaltheus scheint nicht völlig mit dem des schwäbischen Lias übereinzustimmen.

Einzelne Schichten sind erfüllt von einem Haufwerk von Crinoideen-Resten, aber leider sind sie bis zum Unkenntlichen zerbrochen.

In diesem Schiefersystem machen sich stellenweise mehrere rothe Hornsteinlager bemerkbar; sie scheinen nur örtlich die hervorstechende rothe Farbe zur Schau zu tragen, im Fortstreichenden jedoch oft in unansehnlich grau-grünlichen Hornstein, Kieselkalke und sandige Schichten zu verlaufen. In den liegendsten Schichten bedeckt ein rothes Hornsteinlager oft unmittelbar den rothen Kalk von Adneth; auf diesem kommen, aber ganz bestimmt in höheren Lagen, noch 2 — 3 ähnliche Hornsteinlagen vor, oft von lichtrothen oder grünlichweissen äusserst feinmassigen Kalken, welche den Wetzsteinschichten des Ammagau's sehr ähnlich sehen, begleitet. Im ganzen Gebiet Vorarlbergs und des westlichen Tirols konnte ich eben so wenig, wie im Algäu Aptychen darin finden, erst in dem Vilsergebirg, wo solche durch Studer und Escher zuerst bekannt wurden, zeigen sich dieselben, und von da ostwärts häufig (Hirschbühel bei Garmisch, Gaisthal bei Lermas hinter der Zugspitzwand).

Nicht minder bemerkenswerth ist der Reichthum an Eisen- und Mangan-Erzen, erstere in Form von Knollen und Putzen als thoniger Sphärosiderit (Bergbau bei Kaisers) letztere als dunkelschwarze Schiefer, deren Streifen sich von Ferne schon bemerkbar machen.

Am Rothhorn und Hochberg leuchten jene rothen Hornsteinstreifen in der oberen Etage der Algäuschiefer weithin, und doch konnte ich in ihrer Fortsetzung zwischen Schröcken und Krumbach nichts Anderes dafür ansehen, als grünlich gefärbte hornsteinige Sandsteine. In grosser Mächtigkeit setzen hier die Algäuschiefer in der grossen Terraineinbuchung zwischen Schröcken und Krumbach östlich fort in's Algäu, wo sie unter den Dolomit des Bieberkopfs, Gross-Rappenkopf und Mädelegabel einfallen.

Das Thal von Schröcken endet südlich an der steilen Felswand des Aufeldes, hinter welcher sich über eine flachgeneigte Terrasse abermals in zackig zerrissenen Felsmassen der Dolomit der Suppenspitze erhebt.

Wendet man sich daher von Schröcken auf dem Saumpfad in's Lechthal, so trifft man, nachdem man die reiche Reihe der erst südlich, dann nördlich einfallenden Algäuschiefer überschritten hat, da wo der Weg nach Krumbach in's Lechthal sich scheidet, wiederum den rothen Marmor von Adneth, schwarzen Megaloduskalk, und in der Vertiefung zunächst der Wasserscheide die weichen Gervillienschichten. Der rothe Kalk zieht sich am Gehänge des Aar- und Warth-Horn's gegen Warth zu, und setzt oberhalb Stög durchs Lechthal. Andererseits dürfte sicher anzunehmen sein, dass die Gervillienschicht mit dem stets ihr vergesellschafteten Megalodus- oder Dachsteinkalk und rothen Adnether Marmor nördlich von der Suppenspitze, deren Dolomit deutlich Nordeinfallen zeigt, durchziehe, und gegen Rothplatz, Rothbrunn und Buchboden fortsetze — vielleicht bis Maroul!

Während man nun von der Wasserscheide zwischen Lech und Rhein am Geisbühl und Aarhorn südlich herabsteigend die Gervillienschicht unterteufende Dolomite erwartet und über durch Weidland überdecktes Terrain rasch tief hinabkommt, begegnet man, ohne auf Dolomit gestossen zu sein, in der Nähe des Gypsitobels schwarzen Schiefer, mit Hornstein wechselnd.

Im Tobel selbst findet sich in diesem Schiefer der Gyps mit schwarzem weissadrigem Hornstein, schwarzem, sandigem, dünnschiefrigem Sandstein, voll Glimmerschüppchen und fleckigen Trümmern kohliger Substanz neben Bruchstücken gelber luckiger Dolomite. Noch tiefer gegen das Lechthal wechseln grüne und schwarze Schieferthone mit dunkelfarbigem, plattenförmigem Kalke und schwarzen Dolomiten, die an der Brücke in Thannberg St. 11 mit 45 Grad südlich einfallen. Ich war nicht so glücklich deutliche Pflanzenreste aus dieser Schieferzone aufzufinden, welche durch Studer und Escher aus diesem Gebirgstheil bekannt wurden, doch ist die Aehnlichkeit mit den Schichten zwischen Hopfreben und Schröcken nicht zu verkennen.

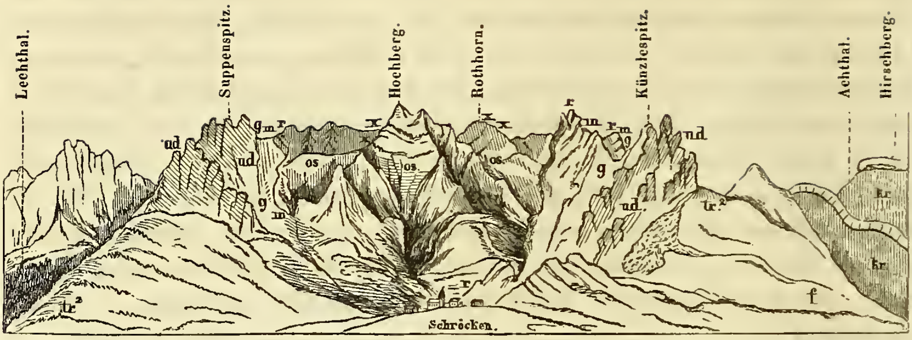
Nähere Untersuchungen vom Rappenalperthal und Krumbach her constatirten eine grossartige Verwerfung, welche in der Richtung des Rappenalperthales emporhebend gewirkt und unerwartet den Dolomit des Schroffen empor, jenen zwischen Suppenspitz und Aarhorn aber weggeschoben und dafür sogleich ein tiefes Glied in das Gebiet des Lechthales bei Thannberg gebracht hat, nämlich die dem Keuper entsprechenden Pflanzenschiefer und gypsführende Schichten [1]).

Das nachstehende Profil gibt ein übersichtliches Bild von den eben geschilderten Verhältnissen zwischen dem Brengenzerachthal bei Schopernau bis zum Lechthal bei Thannberg.

---

[1]) Ich glaube hier auf eine technisch bemerkenswerthe Beobachtung aufmerksam machen zu müssen, dass nämlich in den Tobeln, welche in gypsführende Schichten einschneiden, jedesmal die Rollgesteine im Rinnsal des Tobels von einem eigenthümlich schmutzig gelblichweissen Anflug — von der Farbe des den Gyps stets begleitenden luckigen Dolomites — bedeckt sind. Schon der auftretende Fuss fühlt die Eigenthümlichkeit dieses weichen Ueberzuges. Dieser leicht in's Auge fallende Anflug von Gyps ist ein guter Führer zum Auffinden neuer Gypslager.

Figur 5.



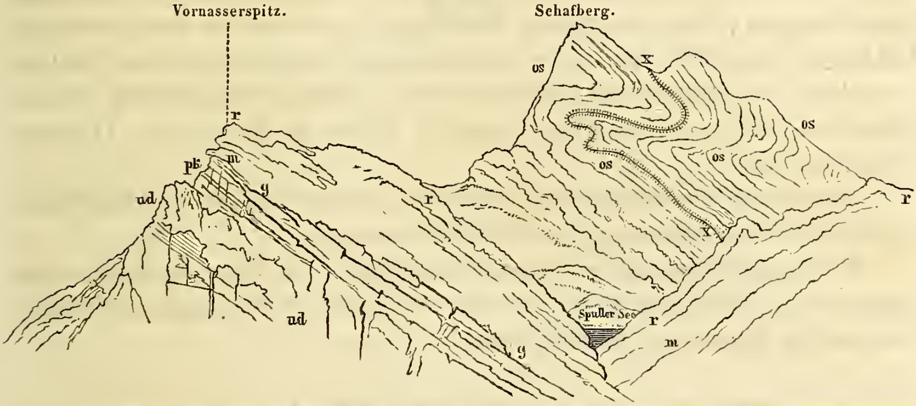
kr Kreideschichten. f Flysch. tr² Unterer Algäuschiefer. ud Unterer Dolomit. g Gervillienschichten. m Megalodaskalk. r Rother Ammonitenkalk. os Lias-Algäuschiefer. xx Rothe Hornsteinschichten.

Verfolgt man durch das Lechthal von Thannberg aufwärts dieses Schiefergebilde mit seinen plattenförmigen schwarzen Kalken und Gyps-Einlagerungen, so kann leicht beobachtet werden, wie sich allmälig die thalabwärts höher am Gehänge zu Tage tretenden Schichten zur Thalsohle herabsenken. Bei Zug stehen in einem Seitentobel die dunklen plattigen Kalke mit narbenförmigen Vertiefungen auf den Schichtflächen (Guttensteinerkalk), wechselnd mit Hornstein, harten grünen und schwarzen Schieferthon (St. 11 mit 38 Grad südöstlicher Fall), an, während man besonders den Trümmern des charakteristischen luckigen, gelbstaubigen Dolomits häufig begegnet. Eine überaus reiche Quelle zwischen Zug und Aepele zeigte bei 4321 Par. Fuss Seehöhe eine Temperatur von + 3·42 Grad R. Die leicht zerstörbaren Mergel- und Thon-Schichten der Gypszone senken sich bei der Thonlagers-Alpe bis zur Thalsohle herab, und lassen durch die Milde der begrasten Fläche erkennen, dass sie sowohl im Lechthal, als im Seitenthal gegen die Spullersalpe noch eine Strecke hinaufreichen, ehe sie unter dem vom Gansboden und Tisner-Geschröf heranziehenden Dolomit verschwinden. Letzterer nimmt nunmehr im höchsten Theile des Lechthals seinen Zug quer über das Thal nach dem Goldberg und der untersten Staffel des Schafberges mit nach südöstlich gerichtetem Einfallen. Steigt man über die Staffel des Dolomites von der Thonlagers-Alpe nach der untersten Spullersalpe, so erkennt man an den weichen thonigen Schichten, welche die grosse Weidfläche dieser Alpe bilden, dass hier die Gervillienschichten anstehen, denen sofort weiter nach Süden die schwarzen Dachsteinkalke und Adnether rothen Marmore folgen. In der Nähe des See's bemerkt man eine Aenderung der Schichtenneigung, und zum zweiten Male begegnet man den nunmehr nordöstlich einfallenden Gervillien-Dachstein- und Adnether Schichten, welch' letztere den Damm des See's an seinem Ausflusse bilden.

In dem nördlich sich anschliessenden Gebirgstheil sieht man den südlichen Zug des rothen Kalkès vom Seehüpfel herab zum Seeausfluss heranziehen, bedeckt von den Algäuschiefern, welche gegen den Goldberg wieder auf dem Gegenflügel des rothen Marmors aufsitzen. Rechtshin erhebt sich in kolossaler Majestät der Schafberg, bis auf seine Gipfel aus den Algäuschiefern zusammengesetzt,

welche durch die muldenförmige Schichtenbildung ein rothes Hornsteinflötz zweimal erkennen lässt, wie die nachfolgende Skizze zeigt.

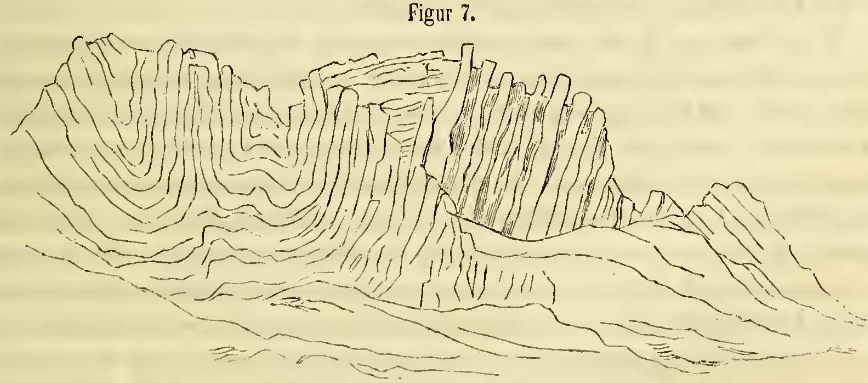
Figur 6.



ud Unterer Dolomit. pk Plattiger schwarzer Kalkstein. g Gervillienschichten. m Megaloduskalk. r Rother Ammonitenkalk von Adneth. os Algäuschiefer. x Rothe Hornsteinschichten.

Die südliche Seite des See's, wo zwischen den Alphütten und dem Ausflusse der versteinerungsreiche Adnether Marmor ansteht, ist durch Studer, Escher von der Linth und Merian zu einer classischen Stelle geworden. Die Versteinerungen sind bereits durch die genannten Forscher genau bekannt geworden; daher deren Aufzählung hier überflüssig wäre. Zu den unbeschreiblichen Reizen, mit welchen hier die überreiche Steinnatur den Forscher gefesselt hält, gesellt sich eine Grossartigkeit und Lieblichkeit der Landschaft, dass jeder denkende und fühlende Mensch ergriffen werden muss. Wer nähme nicht ungern von den unübertrefflichen Reizen des Spullersee's Abschied?! Unten in der Tiefe blickt das Klosterthal herauf, und winkt gastfreundlich, hinabzusteigen. Wir folgen. Gleich unterhalb des See's ziehen sich quer die blaugrauen Megaloduskalke bei dem steilen Gehänge weit über dieselbe herabgerollt, und die Gervillienschicht fast ganz überdeckend; noch tiefer folgt der schwach entwickelte Dolomit.

Figur 7.



Wand aus schwarzem plattigem Kalksteine (Guttensteiner?) bestehend im Wellitobel.

Weiter abwärts gegen Klösterle zeigen sich an den Gängen des Wellitobels zuerst leicht zerstörbare Schieferschichten mit gelbem und röthlichem, glimmer-

armem, oft hornsteinartigem Sandstein verbunden, dann grossartige Felspartien des schwarzen, dünnplattigen Kalksteines (Guttensteiner) und des ihn begleitenden Schiefers in stark verbogener Schichtenwindung. Bei steiler Schichtenstellung, sobald dann der leichter zerstörbare Schieferthon zwischen den dünnschichtigen Kalkbänken herausfällt, nimmt der schwarze Kalk eine eigenthümliche Felsform an, welche, von der Querseite gesehen, wie eine kolossale Säulenbildung, von der Schichtseite als grossartige Platte erscheint, wie es die Skizze (Fig. 7) veranschaulichen soll.

Jenseits des Klosterthales erhebt sich als nächster Nachbar des Kalkgebirges das krystallinische Schiefergebirge als Glimmerschiefer.

Mit diesem Puncte schliesst unser erstes Profil. Ich füge nun die Beobachtungen hier an, welche ich in den westlich von unserem Profile gelegenen Gebirgstheile bis zur Rheinebene gemacht habe.

Flyschgesteine und flyschähnliche Gesteine.

Es erstrecken sich durch Vorarlberg zwei durch Kreidegebilde getrennte Flyschzüge, welche von ihrem Vereinigungspunct im Illerthale westwärts bis zum Rhein fortsetzen.

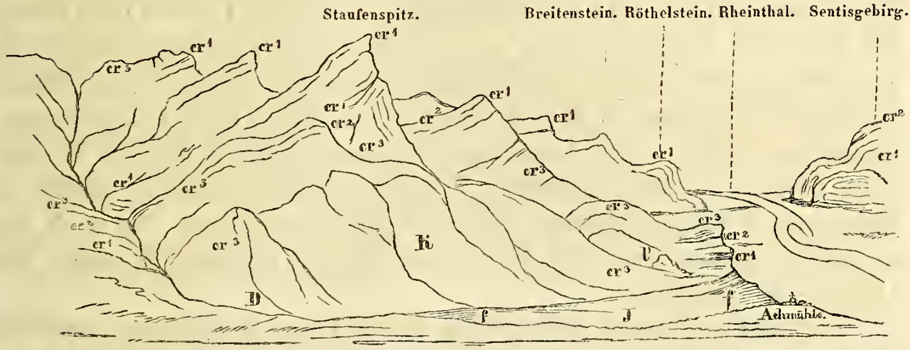
Der nördliche Zug dehnt sich vom Balgen, dessen aus den Conglomeraten des Flysch herausgewitterte Urgebirgsfelsblöcke grosse Berühmtheit erlangt haben, über den Feuerstädterberg in grosser Breite bis zum Thal von Sibratsgföll aus, und nimmt von da westwärts rasch so an Breite ab, dass man bei Andelsbuch und Schwarzenberg Mühe hat, dessen Dasein zu constatiren, zumal da hier bis gegen Egg mächtige Schuttmassen die Gegend überdecken und bereits von Egg Molasse mit steil aufgerichtetem, in St. 5 streichendem Sandstein und Nagelfluhschichten ansteht.

Der Tobel, welcher zunächst nördlich von Schwarzenberg an der Sägemühle in die Bregenzerach fällt, bringt wieder zahlreichere Bruchstücke des Flysch von dem Hochälpele, dessen Höhe daraus besteht.

Wenn man von Mellau den Fusssteig geht, der über Schren nach Dornbirn führt, so trifft man nahe östlich von dem Puncte, wo der Steig aus dem Walde in die Grasfläche von Kehlegg hinausführt, wieder Flysch, welcher in den seichten Wasserrinnen unter den benachbarten Kreideschichten hervorzutreten scheint. Seine Schichten fallen hier in St. 11 mit 55° nach SO. Hier schien der geeignete Punct über die Lagerungsbeziehungen zwischen beiden Gebilden ins Reine zu kommen, da auch die Nummulitenbildung in der Nähe entwickelt ist. Steigt man bei Beckenman und Kehlegg von den aus Kreidegliedern gebildeten Höhen in's Thal der Dornbirnach hinab, so findet man stets unter den letzteren am Fusse der beiderseitigen Gehänge entschiedenes Flyschgestein, constant in St. 5, SO. einfallend (bei Beckenman an der Achmühle, an der Sägemühle oberhalb Mühlbach), während die Kreideschichten mit ihrem obersten Inoceramenschiefer, theils auch mit tiefer liegendem Caprotinenkalk ungleichförmig über dem Flysch abstossen.

Die Ueberlagerung der Kreide auf Flysch ist hier unzweideutig. Die nachfolgende Skizze soll dieses Verhältniss versinnlichen.

Figur 8.



cr^1 Caprotinenkalk. cr^2 Galtsandstein. cr^3 Sewerkalk und Inoceramenschiefer. l^1 Nummulitenbildung. f (J) Intricaten-Flysch. K Kreide. D Dornbirner Ach.

Von Mühlbach aufwärts gegen Feldkirch begränzen Kreidebildungen mit steilem Abfall die westlich sich anschliessende Rheinebene.

Wenden wir uns nun zum zweiten Flyschzug, welcher von Sterzla zwischen Schoperuau und Hopfreben in das Profil eintritt, so bemerken wir die Gränzen zwischen Flysch und Kreide in der Einsattelung zwischen Canisfluhe und Mittagsspitz, zieht zum Sünsersee über den Gererfalben nach Hinterbad im Latternserthal und dann über den Hohenblanken ins Illthal.

Im tiefen Tobel des Ugnerbachs steht sehr charakterischer Flysch in Stunde 11 südöstlich einfallend an und wurde von Damils über das Türtschhorn, Fontanella bis ins grosse Walserthal bei Sontag constant südlich einfallend beobachtet. Die wahrhaft prachtvoll wellige Schichtenfläche, welche am Steg bei Damils entblösst ist, erwähnt bereits Schmidt in seinem „Vorarlberg etc. geognostisch beschrieben“ p. 57. Die Schichten fallen mit 35 Grad in Stunde 11 südöstlich.

Von Hinterbad zieht sich die nördliche Gränze der Flyschbildung am südlichen Gehänge des Latternserthales oberhalb Christberg auf das Gehänge des Illthales, während in der Tiefe des Latternserthales in der Nähe des Ortes noch die tiefsten Kreideschichten des Neocomien und höher gegen Uebersachsen der Caprotinenkalk flach nach Osten geneigt anstehen; sie werden gegen Satteins von hellgrauen fleckigen Inoceramenschiefern überlagert.

Steigt man von dieser, aus Kreideschichten gebildeten Höhe gegen Satteins herab, so tauchen noch, ehe man den Wald verlässt, die Flyschgebilde empor, auch hier Stunde 11 mit 65 Grad südöstlich einfallend und liegen daher den Kreideschichten abweichend auf.

Der Flysch wird nun ohne Unterbrechung von Satteins, Röns, Schnifis, Bludesch, Thüringen und Ludesch angetroffen, constant südlich einfallend, hier mit dem Flysch des grossen Walserthales zusammenhängend. Bemerkenswerth sind die zahlreichen Urgebirgsblöcke, welche bis zu bedeutender Höhe die nördlichen Gehänge des Illthales bedecken. Es sind meist feinkörnige Gneisse, Augengneisse,

Syenite und besonders häufig Pistazit führendes Hornblendegestein, welche auf einen ähnlichen Ursprung wie am Balgen hindeuten.

An der Brücke von Ludesch stehen die Flyschgesteine als dunkelschwarze Mergel und weichere schwarze Schieferthone in Stunde 11 mit 65 Grad südöstlich einfallend an; ihnen folgen gegen Ragall zunächst Schiefer, Mergel und Sandsteine, immer noch mit unzweideutigem *Chondrites intricatus* und *Helminthoida,* während gegen die Höhe des Hohenfrassen sich in losen Trümmern rothe Hornsteine, röthliche, den Ammergauer Wetzsteinschichten ähnliche Gesteine ihnen beimengen. Die ausgedehnte Vegetationsdecke verhinderte nämlich zu bestimmen, ob diese Gesteine für den Flysch eigenthümlich sind, oder ob sie, wie es das Vorkommen von rothem Marmor bei Maroul wahrscheinlich macht, dem Algäuschiefer entstammen.

Im Dorf Ragall stehen auch wirklich bei der Kirche dunkelfarbige schiefrige Gesteine an, welche diesem Schichtencomplexe anzugehören scheinen. Weiter gegen Maroul ist wieder jede Beobachtung verhüllt und erst der Kirche von Maroul südlich gegenüber zieht sich ein rother Streifen am Gehänge hin, welche nach Fragmenten, bei der Kirche liegend, entschieden dem rothen Adnether Kalke zugehört.

Verfolgt man den Rand des Illthales gegen Bludenz, so trifft man ohne auffallende Markirung im Terrain neben den entschiedenen Flyschgesteinen Schiefer ganz ähnlicher Art, jedoch ohne Fucoiden-Einschlüsse. Hier scheint jedoch kein Grund vorhanden zu sein, beiderlei Gesteinsarten für wesentlich verschiedene zu halten, und doch hat uns Escher v. d. Linth und Studer mit vegetabilischen Resten aus letzteren bekannt gemacht, welche ihre Keupernatur ausser Zweifel setzt und sie als identisch stämpelt mit der Schieferzone, welche, mit Gyps verbunden, zwischen Verrucano und Dolomit mitten inne liegt. Es ist demnach ihre gleichförmige Zusammenlagerung mit Flysch im Illthale nur als eine zufällige Erscheinung anzusehen. So ähnlich übrigens diese Schiefer dem Flysche sind, so möchte der Mangel an Chondriten, Helminthoiden, das Zerfallen in griffelartige Stückchen und die Vergesellschaftung mit schwarzen, dünnplattigen, auf den Schichtflächen narbig vertieften, mit fettig glänzendem Thonüberzug versehenen Kalksteinen auch da für ihre richtige Erkennung zureichend sein, wo die entschiedenen Keuperpflanzen ihren Sandsteinen und die häufig in ihnen vorkommende *Halobia Lommeli Wissm.* fehlen.

Am Thalgehänge zwischen Ludesch und Nüziders stehen solche Schiefer Stunde 11 mit 50 Grad südöstlich einfallend an, und schliessen schwarze, kieselige, weissadrige Kalkbänke (hangender Stein), nebst schwarzen, sehr festen, zuweilen ins Grünliche übergehenden Schieferthon, schwarze dünnbankige, z. Th. weissadrige Kalke, wenig mächtige Dolomitbänke ein; in ihrer Nähe bemerkt man auch jene grossluckigen Dolomite, wie sie bei Ofers, im Galgentobel, im Grupsertobel bei Rungelin, Bratz und Ganteck vorkommen.

Diese Schichten fallen bis zum Klosterthale constant mit 50 — 60 Grad Stunde 11 — 1 südlich, während sie im Klosterthale, abgesehen von einer

sich auskeilenden Mulde, am Nordrand in gleichen Stunden nördlich einschiessen.

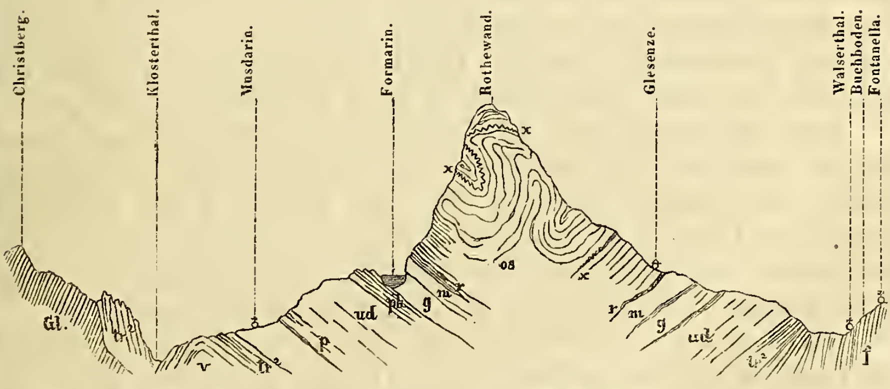
Die Identität der Gesteine, welche zwischen Ludesch und Bludenz auftreten, mit dem Kalk, Schiefer, Dolomit und Gyps-Gesteinen, welche sich durch das Klosterthal bis zum Arlberge fortziehen, ist unzweifelbar. Ihnen liegt die grosse Masse des Dolomits der vorarlbergischen Alpen unmittelbar auf.

Aehnliche Gebirgsverhältnisse wiederholen sich in den dem Illthale sich anschliessenden Gebirgstheilen. Hier findet sich an den Ausmündungen des Samina-, Gallina- und Gamperthonthales der flyschähnliche Schiefer, welchem weiter südlich und östlich in den höheren Thalgegenden und am Eingange des Alvierthales die durch mehrere schwache Dolomit-Zwischenlagen hier ausgezeichneten dunklen Schiefer und Plattenkalke unmittelbar und gleichförmig auflagernd folgen.

Durch Studer und Escher kennen wir aus dieser Gesteinszone das Vorkommen von Pflanzenresten neben der *Halobia Lommeli Wissm.* am Triesner Kulm, im Saminathale, Gamperthon- und Galgentobel in engster Verbindung mit dem Verrucano des Urgebirgsrandes.

Von gleicher Beschaffenheit haben wir Schichten bereits im oberen Lechthale kennen gelernt, wo sie, durch eine grosse Hebungsspalte in die Höhe gerückt, von dem Einschnitte des Lechs tief durchschnitten, aber ohne Verbindung mit Verrucano vorkommen. Es sind dieselben Gesteine, wie sie zwischen Hopfreben und der ersten Sägemühle unter Schröcken vorkommen. Sehr deutlich zeigt das Profil von Dalaas über den Formarin-See ins Walserthal bei Buchboden die Aufeinanderfolge der Gebirgsschichten.

Figur 9.



gl Glimmerschiefer. v Verrucano. tr^2 Uoterer Alpeoschiefer, Gyps uod Dolomit. p Schwarze Platteokalke uod Schiefer. ud Uoterer Dolomit. pk Plattiger dunkler Kalk. g Gervillienschichten. m Megaloduskalk. r Rother Ammooitenkalk. os Algäuschiefer. x Rothe Schichteo io demselben. f Flyschgestein.

Das Thal von Dalaas selbst bietet abnorme Verhältnisse. Man gewahrt südlich von dem Thaleinschnitte an dem sogenannten Rifflitobel Gyps mit luckigem Dolomit, welcher hier unmittelbar an den Glimmerschiefer des Christberge's sich

anschliesst. Im Hangenden folgen auf den Gyps Dolomite, dunkle thonige Schiefer und schwarze dünnbankige Kalksteine, welche sehr steil nördlich einfallen, während letztere in dem Steinbruche bei Ganteck auf der nördlichen Thalseite in Stunde 3 mit 60 Grad südwestlich einschiessen. In Dalaas selbst steht am Kreuzwirthshause Dolomit in Stunde 11 mit 85 Grad südöstlich fallend an, während auf der Gegenseite des Thales oben am Gehänge in 60 — 80 Fuss mächtigen Massen der Gyps vorkommt in Stunde 3 mit 55 Grad nordöstlich einfallend, und hier sehr deutlich von zwischenliegenden dunkelschwarzen, zertrümmerten, weissadrigen Hornsteinen und darauf liegenden gelben, luckigen Dolomiten begleitet.

Dieser Gyps und der Dolomit bei Dalaas liegen, wie ihr abweichendes Streichen und Fallen zeigt, in sehr gestörter Lagerung. Verfolgt man nun das Profil von Ganteck aufwärts gegen Formarin, so führt der Steig zunächst des Thales über die erwähnten südwestlich einfallenden schwarzen Plattenkalke, über weiche thonige Schiefer zu zahlreichen Fragmenten von Verrucano, welcher hier anstehend vermuthet werden muss. Hinter den obersten Häusern von Ganteck stehen dieselben schwarzen Plattenkalke wie in der Thalsohle, aber nördlich einfallend, begleitet von schwarzem Schiefer und dunkelfarbigem Dolomit. Diese festeren Schichten bilden die erste Staffel, über welche man zur Weidfläche der Musdarin-Alpe emporsteigt. Sie verdankt dem den Gyps begleitenden weicheren Thon, wie sie beide im Tobel anstehen, begleitet von luckigem Dolomit, ihre Verebnung, hinter welcher man abermals über einen Complex schwarzer, plattiger Kalksteine, schwarzer und grüner Schieferthone, grauer, sandiger und hornsteinartiger Gesteine und Dolomites zur zweiten Alphütte (rauhe Staffel), und endlich über dünngeschichteten, hellgrauen mächtigen Dolomit zu einer dritten Alphütte gelangt. Letztere liegt in dem Karrenfelde eines schwärzlichen, ebenfalls dünngeschichteten, z. Th. oolithischen Kalksteines, welcher querüberstreichend den Damm des Formarin-See's bildet. Der See selbst ist, wie sehr viele Alpenseen, in die weichen oberen Schichten der Gervillienbildung eingeschnitten, welche sich rechts und links zur Seefläche herabsenkt, bedeckt von dunklem Dachsteinkalke, dem unmittelbar die rothen Adnether Kalke am Fusse der Rothenwand aufliegen.

Ueber dem Adnether Kalke thürmen sich dieselben fleckigen Mergel, grauen Schiefer, Hornsteine und Kalkbänke mit ihren *Ammonites radians*, *Inoceramus Falgeri*, wie oberhalb Schröcken. Die hohe Entblössung der Rothenwand enthüllt ihre Lagerung im prachtvollsten Profile, aus welchem hoch oben das grellgefärbte rothe Hornsteinflötz sich besonders bemerkbar macht. Die sämmtlichen Schichten von der Musdarin bis zur Rothenwand fallen nördlich ein.

Vom Formarin-See zur Formarin-Alpe führt uns der Weg zum Quellpuncte des Lechs auf Gervillienschichten, und im Lechthale abwärts über Dolomit zum Gypse des Thonlagers, den wir schon geschildert haben. Wendet man sich aber nördlich über das Gschrepp, so lässt man den Dolomit rechts und gelangt über die auf der Gervillienschichte eingeschnittene Mulde hinter der Rothenwand zur Alpe Glensenze, unter welcher unmittelbar der rothe Marmor wieder hervortaucht und am östlichen Gehänge des Huttlerbaches weiter fortstreicht. Tiefer im Thale

gegen Sontag abwärts steht Dolomit und unter diesem wechseln schwarze plattige Kalksteine, Schiefer und Dolomit bis Buchboden. Zahlreiche Fragmente hellrother Kalksteine, oft blendend weiss, liegen hier bei Buchboden zerstreut; sie gleichen auffallend dem rothen Monotiskalk des Salzgebirges, konnten jedoch anstehend nicht beobachtet werden.

Gegen Fontanella heben sich die Flyschgesteine aus dem übergrasten Boden hervor, und reichen bis über Damils hinaus.

Kreide und Jura.

In dem Hauptprofile sind die Glieder der Kreidegebilde in ihrer Vollständigkeit bereits genannt worden. Es erübrigt jetzt nur noch, über deren Verbreitung einige Beobachtungen hinzuzufügen.

Schlägt man vom Sommerdorf Schönebach anstatt des Weges nach dem tiefen Ifertobel, den nach Au ein, so kommt man durch den Hüllbachtobel über meist südlich einfallende Schiefer des Neocomien, welche in mannigfachen Biegungen und Wendungen das ganze Gehänge bis zum Hirschbergjoch einnehmen. Auf der Höhe des Jochs stehen thonige, leicht verwitternde schwarze Schiefer an, welche unmittelbar unter einem dunkelfarbigen, rauchgrauen Kalkstein hervortreten. Dieser Kalkstein, welcher den in den oberen Schichten des Neocomien vorkommenden Kalkbänken nach der Beschaffenheit gleicht, wächst zu einer namhaften Mächtigkeit heran, breitet sich über die Mittagfluhe aus, erreicht bei Au die Thalhöhle und setzt jenseits gegen die Canisfluhe fort. In einiger Entfernung oberhalb Remen liegt der Caprotinenkalk nur durch eine gering mächtige Schieferzone von ihm getrennt, anscheinend gleichförmig auf diesem Kalk. Studer hat ihn bereits (Geologie d. Schweiz, B. II, p. 58) als jurassisch erklärt, neuerdings aber gelang es dem Scharfblick von Escher, Merian und Suess, in demselben Kalkstein bei Au sehr bezeichnende Petrefacten des oberen braunen Jura's, als *Amm. Zignodianus d'Orb., Amm. Lamberti Sow., Amm. convolutus Schl., Amm. biplex Sow., Belemnites semihastatus, Terebratula globata* u. s. w. aufzufinden.

Längs des Thalrandes von Schnepfau über Hirschau bis Mellau steht der Caprotinenkalk meist mit einer Decke grünen Galtsandsteines sich in mancherlei Krümmungen auf- und abwärts windend an. In unermüdlichen Windungen bildet das durch seine hervorstechende weisse Färbung und grossartigen mauerförmigen Felswände von Ferne kennbare Caprotinenkalkflötz zwischen Mellau und Schwarzenberg an den westlichen Thalgehängen Terrassen, oft zu 2 und 3 übereinander gethürmt, und selbst zu öfteren Malen quer durchs Thal, die prachtvolle Lage bei Bersbach bildend. In 5—6 parallelen, langgestreckten, gewölbartigen Bergrücken zieht dasselbe zwischen Andelsbuch und Bezau von der Ostseite des Achthals gegen den Winterstauden und Hirschberg. Selten kann man Aufschlüsse über die Lagerungsverhältnisse der das Caprotinenflötz begleitenden Schichten erhalten. Mann erkennt zwar an vielen Stellen den darunter liegenden Neocomien an seinem dunkelfarbigen sandigen Schiefer, zum Theil erfüllt von Glauconitkörnchen, an seinen schwarzen plattigen Kalksteinen und schwarzem Mergelschiefer;

stellenweise ragt das meist aus intensiv grünen sehr harten Sandsteinen bestehende Galtsandsteinlager über der Callswand höher empor. Weniger leicht erkennbar ist der Sewerkalk und seine Inoceramenschiefer, welcher eine dem liegenden Caprotinenkalke ähnliche Beschaffenheit besitzt. An der Enge bei Bersbach steht er deutlich als Decke über dem Galtsandsein an. Besonders lehrreich ist der Gebirgsrücken längs der Strasse zwischen Andelsbuch und Bezau. Von Andelsbuch ansteigend liegen zu unterst schwarzgraue splittrig brechende Schiefer, Stunde 1 mit 45 Graden südlich einfallend, darauf dunkelschwarze, versteinerungsarme Kalksteine, dann dergleichen körnig-oolithische Bänke, und noch höher eine Reihe von theils rein kalkigen, theils sandigen, dünnschiefrigen, grauen und gelblichen, bankweise mit Glauconit erfüllten Gesteinen mit Versteinerungen in Unzahl. Ein schlimmer Zufall beraubte mich des grössten Theils der gesammelten Versteinerungen und ich rettete nur *Belemnites subfusiformis Rasp.*, *Terebratula depressa*, *T. praelonga* und *Scyphia glomerata* (?).

Auf diesen Schichten folgt der weisse Caprotinenkalk auf der Höhe, dem erst in der Thalsohle von Bezau der grüne Galtsandstein folgt. Der Reichthum von Versteinerungen, welche wir im Neocomien gefunden, zeichnet hier auch das Urgonien und den Galtsandstein in ähnlicher Weise aus; neben zahlreichen *Caprotina ammonia d' Orb.*, *C. gryphoides d' Orb.* einen *Hippurites (sp. ?)*, *Toxaster oblongus Ag.*, im Galt *Ammonites mammillatus Schl.*, *A. Beudanti Brong.*, *Baculites baculoides d'Orb.*, *Natica gaultina d'Orb.*, so dass sich diese Gegend allen Geognosten zum Besuche empfehlungswerth macht. Zwischen Bezau und Reuti hebt sich das Caprotinenkalkflötz wieder hervor, begleitet von aufliegendem grünen Galtsandstein, beide ziehen dann als Rücken gegen Bizau, in dessen Nähe sie durchs Thal setzen. Der Bergrücken zwischen Bizau und Schnepfau (Schneckuck) besteht aus dunklem Neocomien in Stunde 11 bis zum Scheitel südlich, von da an abwärts gegen Schnepfau nördlich fallend.

Grossartig entwickelt findet man den Neocomien in dem Tobel am Steig von Mellau nach Dornbirn; seine Schichten fallen in Stunden 3 mit 50 Grad südwestlich ein und werden in höheren Lagen von aschgrauen Mergeln gebildet, in denen eine mit dem Galtgrünsand zum Verwechseln ähnliche Grünsandsteinschichte auftritt. Höher bis zum Joch des Guntenhangberges beobachtet man öfters gefleckte und geflammte graue Schiefer, welchen die steile Wand der Mörzelspitze aufgesetzt ist. Sie zeigen in grossartiger Entblössung die obersten Lagen des Neocomien, und zu höchst oben auf der Schneide des Rückens Caprotinenkalk, an einzelnen Stellen bedeckt von grünem und gelblichem Galtsandstein. Eine ziemlich ebene, zum Theil sumpfige Fläche lehnt sich nördlich an diesen Gebirgskamm gegen das Hochälpele, nur hie und da von einer mauerförmig aufragenden Caprotinenkalkwand unterbrochen. Wo der Steig nach Dornbirn sich nach einer starken Wendung entschieden abwärts zu neigen beginnt, setzt ein solches Kalkflötz, begleitet von Galtsandstein, mit südwestlichem Einfallen quer über und lässt den weiter westwärts folgenden Schiefer und Mergel entschieden als die obersten Kreideschichten der Gegend erkennen; in dem durch wahrhaft grausige Tobeln öfters

blossgelegten Schiefer fand ich hier *Inoceramus Cripsii* und *Ananchytes ovata*. Hier begegnet man öfters gefleckte m und geflammtem Schiefer, welche manchen Flyschgesteinen nicht unähnlich sehen; die Flecken rühren auch von Fucoiden her, welche aber weniger deutlich als im Flysch erhalten sind; die eingeschlossenen Inoceramen bewahren leicht vor Verwechselung. Recht anschaulich wird selbst der Gesteinsunterschied, wenn man auf demselben Steig weiter gegen Dornbirn zu den Flysch neben dem Inoceramenschiefer hervortreten sieht. Die Verhältnisse ihrer Zusammenlagerung an dieser Stelle sind schon früher beschrieben worden.

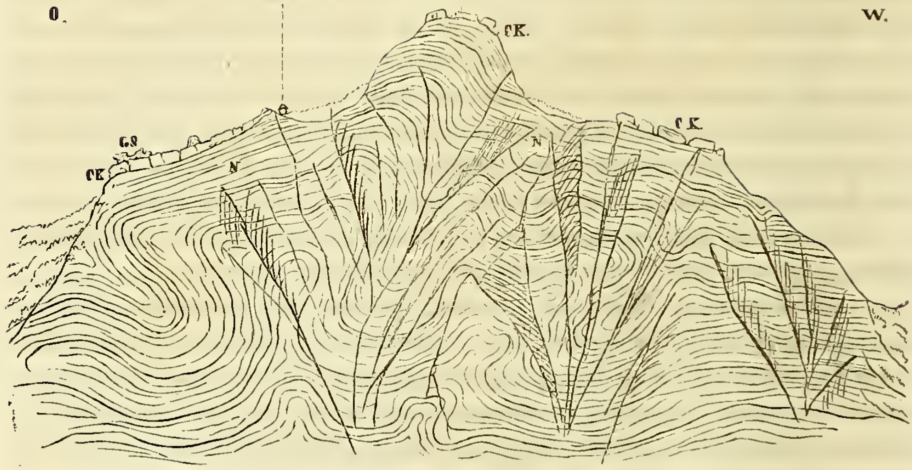
Zum zweiten Male werden wir in den Gesteinen, welche die Nummulitenbildung begleiten, einer Reihe flyschähnlichen Gesteinen begegnen.

Am Ostrande des Rheinthales zwischen Dornbirn und Hohenembs bildet der Caprotinenkalk eine fortlaufende Wand, welche nahe nördlich von Hohenembs in einem Steinbruch die umgestürzte Lagerung erkennen lässt, so dass der Caprotinenkalk zu oberst, darunter ein überaus harter, intensiv grüner, rothadriger — manchen Melaphyren durchaus nicht unähnlicher Galtsandstein, und unter diesem schiefrig-flaseriger Inoceramenkalk liegt.

Bis Feldkirch bieten sich keine wesentlich neuen Verhältnisse, der stete Wechsel in den Kreidegebilden begleitet uns fortwährend. Hinter Weiler aufwärts gegen den St. Victorsberg fallen die einfarbigen und fleckigen Inoceramenschiefer Stunde 3 mit 50 Grad südwestlich, höher gegen den St. Victorsberg unterteufen ihn Inoceramenkalke, Grünsand und Caprotinenkalk, so dass die Kirche bereits schon auf Neocomienschichten steht. Dieser Neocomien streicht mit verändertem südöstlichen Fallen über den langen Rücken, der vom Victorsberg gegen Jägerswald zieht, bis am Bergkopf, wo der Steig nach Jägerswald und Latora sich theilt, Caprotinenkalk sich ihm auflagert. In den tiefen Thalbuchten der Alpen Latora und Binnel, des Hasler- und Mellenbaches, also auf der West-, Nord- und Ostseite des Hohenfreschen stehen in grossartigster Entblössung die Schichten des Neocomien zu Tage. Der Unkunde eines Führers verdankte ich das besondere Vergnügen, von der Alpe Latora durch all' die tiefen Tobel über das Binnel und auf der Ostseite des Mellauthales bis zur Hohenfrescher Alphütte hindurch geführt worden zu sein. Die untersten Lagen nahmen körnig-kieselreiche, zum Theile weissadrige, dickbankige Kalksteine ohne thonige Zwischenlagen ein; ich halte sie für Vertreter des Auerkalkes, auf ihnen thürmen sich sofort die entschiedenen Neocomiengebilde in einem unendlichen Wechsel kalkiger und thoniger, dünngeschichteter Gesteine, welche sich durch eingesprengte Glauconitkörner von dem untenliegenden Kalksteine petrographisch zu unterscheiden scheinen. Wohl bemerkte ich zahlreiche Versteinerungen, doch die Zeit erlaubte nicht, bei ihnen zu verweilen. In unvergleichlicher Schönheit zeigt die nordöstliche Wand des Hohenfreschen die wellig gewundene Schichtung des Neocomien, wie die nachfolgende Skizze (Fig. 10) zeigen soll.

Die höchste Spitze des Berges, wie der davon auslaufende Rücken gegen Binnel und Freschen-Alphütte ist mit Caprotinenkalk gekrönt, oft auch noch mit einzelnen abgewitterten Partien von Galtsandstein. An der Hohenfreschen-Alphütte breitet sich abwärts gegen Saluber deckenartig der Caprotinenkalk aus

Figur 10.



Nordöstliche Wand des Hohen Freschen.
CK Caprotinen Kalk. GS Galtsandstein. N Neocomien.

n ein wüstes Karrenfeld zerrissen und zernagt. Einzelne Trümmer von Quarzsandstein bekunden die ursprüngliche Ueberlagerung durch Galtsandstein. Tiefer abwärts gegen Saluber taucht wieder Neocomien hervor. Ihm gehören wohl auch die hellgrauen und grünlichen Fleckenmergel an, welche am Steig gegen Latterns bis zur Höhe des Schrofen anstehen, und sogar rothgefärbte Schichten einschliessen. Der Kamm der Schrofen bringt Hornstein, weissfleckige Sandsteine und dunkelfarbige Kalke, ähnlich denen des untersten Neocomien im tiefen Ifertobel. Im Tiefsten des Tobels am Badhaus von Latterns stehen dichte, feinkörnige, krystallinisch schimmernde dunkle Kieselkalke an, bedeckt gegen Uebersachsen von wechselnden Thon- und Kalkbänken, bis sich nahe vor diesem Dorfe der Caprotinenkalk in einem Karrenfeld ausgewittert zeigt. Sämmtliche Schichten fallen hier flach südlich ein, so dass der schon früher erwähnte Flysch bei Satteins den Kreideschichten aufliegt.

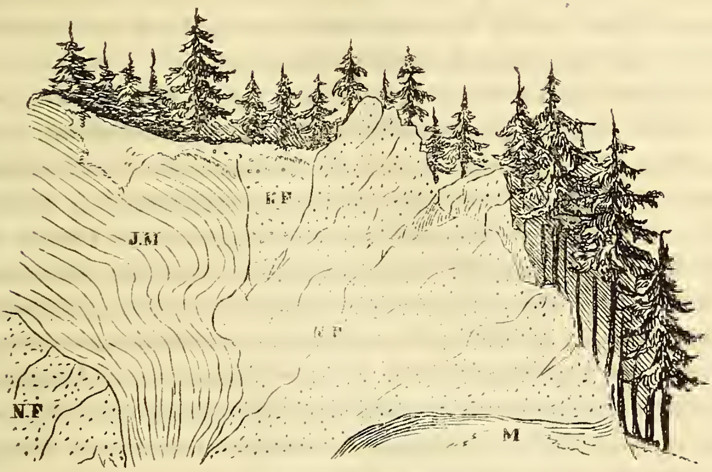
Nummulitenbildung.

Das beschränkte Vorkommen von Nummulitengebilden zumal in einer waldigen verdeckten Gegend und an dem steilen Berggehänge des Röthelsteines unfern Dornbirn lässt keine wichtigen Aufschlüsse erwarten.

Es bedeckt aschgrauer Schiefer — jene den Inoceramenschichten ähnliche Gesteine — das Gehänge unterhalb des Röthelsteines und derselbe steht auch rings um die Nähe mit flachem südlichen Einfallen an. (Fig. 11.)

Auf diesem oder eigentlich an diesem Schiefer liegt der Nummulitenfels, wie ein herabgebrochenes Trumm; seine Schichten fallen in Stunde 6 mit 70 Grad westlich ein und die grauen Schiefer zeigen in unmittelbarster Nähe ähnliches Einfallen. Diluviale Nagelfluh füllt eine Kluft zwischen dem Nummulitenfels und höheren Theile des Gehänges aus, so dass keine weitere Verbindung mit den Kreideschichten weiter zu beobachten wäre.

Figur 11.

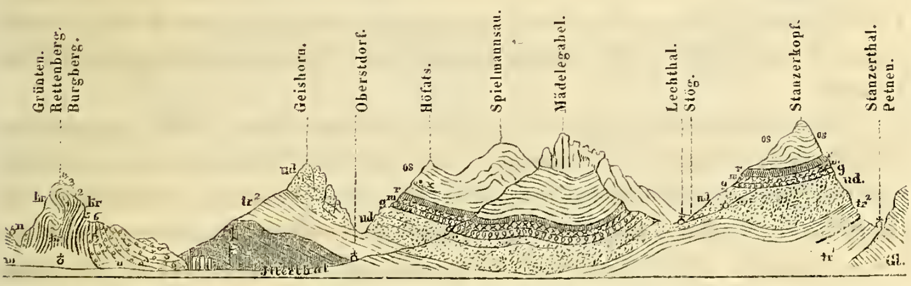


Nummulitenfels am Röthelstein.
JM (M) Inoceramen-Mergel. NF Nummulitenfels. KF Nagelfluhe.

Ausser den zahlreichen Nummuliten (*N. Ramondi Df.*, *N. polygyrata Df.*, *N. spissa Df.*, *N. placentula Df.*) konnte ich keine weiteren Versteinerungen in dem rothen eisenreichen Gesteine auffinden.

Figur 12.

Profil vom Rettenberg bis Petneu im Stanzerthale.



gl Glimmerschiefer. tr^1 Rother Sandstein. tr^2 Unterer Alpenschiefer (mit Gyps, Dolomit und Pflanzenschiefer). n Nummulitengebilde. m Molasse. ud Unterer Dolomit. g Gervillienschichten. m Dachsteinkalk mit *Megalodus triqueter*. r Rother Adnether Kalk. os Algäuschiefer. xx Rother Hornstein. kr^1 Neocomien. kr^2 Caprotinenkalk. kr^3 Galtsandstein. kr^4 Sewerkalk. kr^5 Inoceramenschiefer. kr^6 Gryphäensandstein.

Die Vorberge nördlich vom Grünten bestehen aus flach südlich fallender Molasse, welche südöstlich von Wangeritz durch eine sehr deutliche Verwerfungsspalte auf die Höhe der Grünten-Alpe emporgezogen, in einer mächtigen Sandsteinbank, deren Schichten in Stunde 12 mit 20 Grad nördlich einfallen, bis an den Inoceramus-Kalk herandringt. Weiter westlich trennt eine grosse, zum Theile mit Torf erfüllte Ebene den Grüntenbergrücken von den Molassevorbergen. Kleine Hügelchen südlich vom Kranzeck bestehen aus aschgrauen Mergeln, den Inoceramusmergeln des Bregenzerwaldes ähnlich, auf welchen sandige grüngefärbte Schichten voll Nummuliten in Stunde 12 nördlich einfallend aufliegen. In einem zweiten Hügel stehen dieselben Gebilde an, kuppenförmig südlich und nördlich einfallend,

und sich unmittelbar an die grauen Schiefer anschliessend, welche den Nordfuss des Grünten bilden, und in der rasch ansteigenden Wand von Inoceramenkalk, Galtsandstein und Caprotinenkalk unterlagert werden.

Mit bewunderungswürdigem Schichtenbau erhebt sich nun der Grünten in dreifacher, nach Westen abfallender Fältelung, die engverbundenen, nicht sehr mächtigen Bänke des Inoceramenkalkes, des Galtsandsteines und des Caprotinenkalkes theils als Decke um die Gehänge umschlagend, theils, wo die Falte zerbrochen ist, als fortlaufende schroffe Wände zu langgezogenen Rücken sich aufthürmend. Daher findet man den Caprotinenkalk unterteufenden Neocomienmergel nur gegen Osten und Süden am Grünten, deutlich durch *Ostrea macroptera* und *Terebratula depressa* als solcher bezeichnet. Ihnen unmittelbar aufgelagert trifft man den dickbankigen Caprotinenkalk auf der Felsspitze des Uebelhorn's und von da an theils rücken-, theils deckenförmig nach allen Seiten hin verlaufend. *Caprotina ammonia* findet sich in grosser Häufigkeit neben einer Menge kleiner Bryozoen, welche dem Gesteine ein oolithisches Aussehen von Ferne verleihen. Auf den Caprotinenkalk folgt gegen die Bellevue längs des Rückens grüner Galtsandstein, hier mit *Ammonites Beudanti* und *Belemnites minimus*. Er schliesst unmittelbar an den flasrigen, dichten weissen Sewerkalk, darauf das neue Lusthäuschen erbaut ist, und zieht unter diesem Kalke, der ihn bedeckt, bis zur Wust fort, wo er an dem Gehänge rechts und links wieder zu Tag tritt. Der aufliegende Inoceramen- (Sewer-) Kalk dagegen breitet sich mantelförmig gegen das neue Wirthshaus aus, hier sehr intensiv roth gefärbt und erfüllt von *Inoceramus Cripsii*. Tiefer gegen die Wust wird diese Kalkbank von einfarbigen und fleckigen aschgrauen Mergelschiefern, die ebenfalls *Inoceramus Cripsii* enthalten, gleichförmig bedeckt.

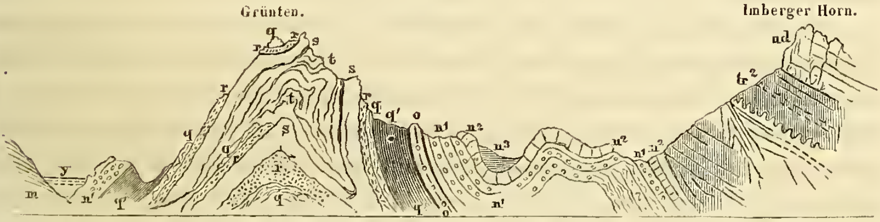
Noch interessanter wegen des unmittelbaren Anschlusses an die Nummulitenbildung ist der Tobel des Wildhorns, dessen höchster Theil über den unterhalb des Uebelhorns anstehenden Neocomien und den erwähnten Gegenflügel von Caprotinenkalk führt; ihre Schichten fallen steil südlich ein. In regelmässiger Folge, ebenfalls südlich einfallend, treten nun auf den Caprotinenkalk, den Gault und rothgefärbten Sewerkalk, aschgraue und schwarze Inoceramenmergel hervor, welche sehr leicht zerstörbare schwarze Thone in grosser Mächtigkeit, dann ein Grünsandsteinflötz mit *Exogyra columba* (genau den Exemplaren des Regensburger Grünsandes gleich) einschliessen. Hierauf liegen wieder graue Thone, wechselnd mit Bänken dunkelblaugrauen Kalkes, weissadrigen sehr harten Kieselkalkes, quarzigen sandsteinartigen Schichten, überhaupt mit Gesteinen, welche dem Flysche täuschend ähnlich sehen. Sie lassen sich durch eine dunklere Färbung, ein mattes erdiges Aussehen und häufige Einmengungen von Glauconitkörnern vom Flysch unterscheiden, nicht minder durch die Form der auch in ihnen vorkommenden Fucoiden, welche denen des Flysches nur entfernt ähnlich sehen. Ihnen sind mehrere zum Theile sandige, zum Theile kalkige grüne und röthliche Zwischenschichten, erfüllt mit Nummuliten, eingelagert, und nahe dem Stollenmundloche bei der Andreasgrube steht der weisse Nummulitenkalk

mächtig an (Stunde 11 mit 65 Grad südöstlich einfallend), streifenweise röthlich gefärbt. Diese Nummulitenkalkbank, welche durch ihre Mächtigkeit, grössere Härte, meist als kahler Fels zu Tage hervorsteht, lässt sich von allen Nummulitenschichten am leichtesten verfolgen, und gibt in dem Gebiet zwischen Grünten und Ostrach eine ähnliche gewölbeartige Schichtenwindung zu erkennen, wie sie in den Kreideschichten vorzukommen pflegt.

In gleich vollständiger und in derselben Reihenfolge finden sich die Schichten der Kreidebildung bis hinauf zum Nummulitenkalk an dem Gebirgsfuss zwischen dem Wustbachtobel und Starzlach bei Winkel und in dem mühevoll zu begehenden Starzlachtobel selbst aufgeschlossen. Der grüne feste Sandstein mit *Exogyra columba* ist durch einen grossen Steinbruch bei Burgberg entblösst, und tritt hier als ein sehr selbstständiges Gebirgsglied hervor. Es ist besonders hervorzuheben, dass Nummuliten weder unter noch in diesem Exogyrengrünsand vorkommen, vielmehr nur in den hangenden Schichten.

In dem südlich an den Grünten sich anschliessenden Gebirgstheile verbreiten sich die Nummulitenschichten bis südwärts der Strasse bei Tiefenbach und werden hier von Flyschgesteinen überlagert, welche in Stunde 11 südöstlich einfallen.

Figur 13.



y Torf. m Molasse. n^3 Flyschähnliche Nummulitenschiefer. n^2 Weisser Nummulitenkalk. n^1 Grüner Nummulitensand und flyschähnliche Schiefer. o Exogyrengrünsand. q^1 Inoceramenschiefer. q Inoceramen-(Sewer-)Kalk. r Galtsandstein. s Caprotinenkalk. t Neocomien. f Intricatenflysch. tr^2 Schwarze flyschähnliche Schiefer. ud Unterer Dolomit.

Die über dem weissen Nummulitenkalk liegenden Schichten sind im Wesentlichen den ihm unterliegenden gleich, sie ummanteln den Grünten mit nordöstlichem, östlichem und südlichem Einfallen.

Die sie bedeckenden Flyschgebilde und die ihnen ähnlichen Schiefer nehmen südlich der Ostrach die Höhen bis zum Geis-Alphorn ein und reichen in der Thalsohle über Oberstdorf bis zum sogenannten Burgstall. In den unteren oder nördlichen Lagen sind es die entschiedensten Flyschgesteine mit *Chondrites intricatus, Ch. Targionii* und Helminthoiden, wie sie im untern Theil des zur Geis-Alp emporziehenden Tobels mit theilweise bunter — roth, grün und schwarzer — Färbung noch anstehen. Ihre oberen Lagen zeichnen auch hier gewisse, äusserst gleichförmig dichte Kieselkalke von weisslicher und röthlicher Farbe aus, welche den Ammergauer Wetzsteinschichten täuschend ähnlich sehen. Auch sie fallen wie die liegenden Flyschgesteine in Stunde 11 südöstlich. Noch höher machen ausgedehnte Weidflächen und Gebirgsschutt die fortgesetzte Beobachtung des unmittelbar aufeinander folgenden Gesteines unthunlich. Sehr weiche, thonige Gesteine oder auch eine Gebirgszerspaltung mag dieser Verhüllung zu Grunde

liegen. Das erste Gestein, welches oberhalb dieser Ueberdeckung an der Geisalpe uns entgegentritt, ist der vielgenannte Grünstein oder Spilit. An der Geisalp, am Ebnath auf dem Steige von Oberstdorf zur Wildgund-Alpe, lässt sich über die Lagerungsverhältnisse dieses abnormen Gesteines keine entscheidende Beobachtung machen, dagegen bieten die Gräben bei Hindelang, der Rothplattengräbel und Hölltobel sehr schön entblösste Profile, welche die gangförmige Einlagerung des Grünsteins in dem geschichteten erkennen lassen. Das massige Gestein ist sehr unbeständig in seinem äussern Aussehen, bald ist es dicht, krystallinisch, einem Melaphyre völlig gleich, bald stark zersetzt, eisenwackenartig, bald besitzt es Mandelstein-Structur. Das melaphyrähnliche Gestein erscheint bald massig, bald sich zum schiefrigen neigend, selbst mit einem Uebergang in chloritischen Schiefer. Eine Analyse mit einem scheinbar unzersetzten frischen Gesteinstücke vorgenommen, ergab als wesentliche Bestandtheile Chlorit, Hornblende, Magneteisen und eine Albit ähnliche Feldspathmasse, wornach das Gestein entschieden dem Melaphyr sich anschliesst; dafür spricht auch das Vorkommen von Zeolithen auf Kluftflächen und in Blasenräumen; der Datolith von der Geisalpe war längst bekannt, mir glückte es im Rothplattengraben bei Hindelang noch Analzim in erbsengrossen Krystallen und Stilbit darin aufzufinden.

Die Schichten, welche wir nächst dem in mächtigen Massen auftretenden Dolomite beobachten können, und unter den letzten deutlich einfallen sehen, sind längs des ganzen nördlichen Alpenrandes schiefrige Gesteine, welche in auffallender Weise dem Flysche gleichen, daher wohl die Ansicht entstehen kann, dass der Flysch den Dolomit unmittelbar unterteufe. Näher betrachtet sind jedoch diese Schichten wohl unterschieden, ohne Fucoiden, sie führen im Hölltobel bei Hindelang Gyps. Dünnkantige, schwarze Kalksteine überlagern diese Schichten, und bilden den unmittelbaren Untergrund des graulichweissen Dolomites, der sich in grosser Mächtigkeit bis zu den zackigen Alpenschichten aufthürmt. Bei Hindelang sind dessen untere Schichten von blendend weissem Kalke gebildet, in dem sich jedoch keine Versteinerung auffinden liess. Die obersten Lagen des Dolomites gehen in ein dünnkantiges schwarzes Kalkgestein über, welches an der Seealpe im Ogthal, am Christlassee, bei Krumbach in gleicher Weise durch seine Sprödigkeit sich auszeichnet; es ist meist reich an Terebrateln. Unmittelbar darauf folgen knollige, blaugraue Kalke und Thon, dünnkantige Kalkmergel, welche erfüllt sind von *Gervillia inflata Schafh.*, *Avicula Escheri Mer.*, *Spirifer Münsteri.* So an der Seealpe, im Hintergrunde des Ogthals, am Seealpensee, an der Spielmansau, am Taufersberg.

Der Gervillienschicht folgt hier überall ein schmaler Zug aufliegender grosskantiger, hellgrauer, weiss punctirter und schwarzer weissaderiger, zum Theil oolithischer Kalksteine mit *Megalodus triqueter* und zahlreichen Lithodendren. Oft nur in einer Mächtigkeit von 15—20 Fuss entwickelt, gehen diese Dachsteinkalke ohne auffallende Gesteinscheide in den gleichförmig überlagernden rothen Adnether Kalk über, welcher im Algäu und Vorarlberg nur stellenweise diese

rothe Färbung trägt, in den zwischenliegenden Lagen dagegen eine dem Dachstein ähnliche Färbung besitzt, und sich dadurch minder bemerkbar macht. Eine dem *Fucoides granulatus* verwandte Form findet sich häufig in diesem Adnether Kalk.

Ebenso unmittelbar und gleichförmig folgen auf den Adnether Kalk dünnschiefrige, thonige, quarzige Schiefer und Kieselkalke, in welchen *Ammonites raricostatus* und in noch höher liegenden Schichten *A. radians, A. Amaltheus (?)* und *Belemnites* getroffen werden. Eine von Mangan dunkel gefärbte, sandige Schicht ist ein Lumachella von zerbrochenen unkenntlichen Pentacriniten und weisslichen Muschelschalen; sie findet sich fast überall und scheint daher sehr bezeichnend zu sein.

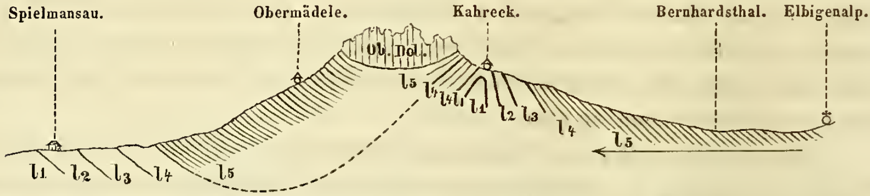
Wie an der Rothwand, Misthaufen, Schafberg, Rothhorn, des ersten Profils, so nehmen die oben bezeichneten Schiefer im Algäu eine erstaunliche Verbreitung und Mächtigkeit an, und ragen bis zu den höchsten Gebirgsgipfeln empor. — Wir nannten sie daher Algäuschiefer (Escher's lichte Mergelkalke, Fleckenmergel, und flyschähnliche Fucoidenschiefer Vorarlbergs).

So mächtig übrigens das System dieser Schiefer, so einförmig ist dasselbe gleichwohl, und ich konnte weder nach Gesteinsbeschaffenheit noch nach Versteinerung eine weitere natürliche Gliederung innerhalb dieses Schiefercomplexes erkennen. Die bereits genannten 2 Fucoiden *Chondrites latus n. sp.*, und *Ch. minimus n. sp.*, sind auch im Algäu in ihnen eine der häufigsten Erscheinungen.

Die Algäuschiefer setzen theils durch die Gebirgsjoche auf das nördliche Gehäng des Lechthals aus dem Illergebiete hindurch, theils werden sie von aufgelagerten Dolomitmassen gleichförmig bedeckt. Die gleichförmige Auflagerung dieses Dolomites auf den obersten Schichten des Algäuschiefers beobachtet man am Krottenkopf, Kwatzer, Mädelegabel, Rappenkopf und besonders schön am Wilden, wo man von dem im Algäuschiefer eingeschnittenen Pass aus sowohl auf der Nord- wie Südseite unmittelbar die Zusammenlagerungsfläche beider Gesteine übersehen kann. Man steigt vom Passe in das Hornbachthal über Algäuschiefer mit nördlichem Einfallen. Nicht im völligen Einklang scheinen die Lagerungsverhältnisse am obersten Ende des Bernhardsthales gegen Mädelegabel hiermit zu stehen. Man steigt zwar, wie beim Hornbacher Pass, auf der Nordabdachung von der Spielmansau aus über Obermädele fortwährend über Algäuschiefer mit südlichem Einfallen zum gleichförmig aufgelagerten Dolomit des Obermädelepasses — nach Elbigenalp und Holzgau — empor, jenseits aber wenn man beim gesprengten Weg (Pass nach Holzgau) zum Pass ins Bernhardsthal hinübersteigt, gelangt man abwärts über den oberen Dolomit zu dem berühmten Puncte an der Kahreckalpe, wo Gervillienschichten, Dachsteinkalk und Adnether Schichten und tiefer gegen Elbigenalp eine reiche Reihe des Algäuschiefers auf demselben Dolomit aufgelagert erscheint, welcher mit der Nordseite auf dem Schiefer lagernd getroffen wurde. Dieser Widerspruch in beiden Profilen, welcher das Vorhandensein eines zweiten oberen Dolomites und Kalksteines in Zweifel setzt, dürfte durch die Beobachtung gelöst werden, dass im obersten Theil

des Bernhardsthales eine doppelte Schichtenfaltung auf einen sehr kleinen Raum zusammengedrückt vorkommt, die leicht übersehen werden kann. Denn über den versteinerungsreichen Gervillienschichten unterhalb der Kahreckalp trifft man höher gegen den Pass noch einmal Schiefer mit *Inoceramus Falgeri*, entschiedene Algäuschiefer, welche nördlich einfallen, so dass die Schichten nach folgender Skizze gelagert erscheinen.

Figur 14.



l[1] Unterer Dolomit. l[2] Gervillienschichten. l[3] Dachsteinkalk. l[4] Adnether Schichten. l[5] Algäuschiefer. Ob. Dol. Oberer Dolomit.

Welchen Pass oder Durchschnitt in nordsüdlicher Richtung man auch wählen mag, stets gelangt man vom Algäu aus über Dolomit, Gervillienschichten, Adnether und Dachstein-Kalk zu den Algäuschiefern, über welche man bis zu den Gebirgspässen emporsteigt. Jenseits derselben, nachdem man zwischen dem auf den Algäuschiefer aufliegenden obern Dolomit hindurch gegangen ist, steigt man eben so über Algäuschiefer, Adnether und Dachstein-Kalk, Gervillienschichten bis zum untern Dolomit nieder. So gelangt man über diesen Schichtencomplex oberhalb Stög zum Dolomit und den ihn begleitenden plattenförmigen Kalkstein, wie er im Orte Stög fast seiger gestellt ansteht. Wendet man sich von Stög auf den Weg nach Kaisers an dem Gehänge aufwärts, so gelangt man über den Dolomit zu einer Reihe von mürben schwarzen Schiefern, rothen quarzigen Sandsteinen (dem Verrucano ähnlich), rothen Hornsteinschichten und schwarzen Kalkbänken, wie sie im Klosterthal den Gyps begleiten. In ihrer östlichen Streichrichtung liegt auch wirklich bei Lend und Griesau Gyps, so dass dadurch die Analoge dieser Gesteinszone mit dem untern Alpenschiefer vervollständigt wird. Weiter aufwärts gegen Kaisers verhindert der Gebirgschutt fast jede geognostische Untersuchung; an Gesteinsfragmenten lässt sich ein breiter Zug von Dolomit, und darüber Dachstein- und Adnether Kalk vermuthen. Oberhalb Kaisers stossen wir auf Algäuschiefer, welcher bis zur Höhe des Kaiserjoches meist mit nördlichem Einfallen anhält und gegen Almejur ziemlich reichhaltige thonige Spatheisensteine in knolligen Lagern umschliesst. Am Rande des Kaiserjochs gegen Petneu breitet sich eine ziemlich ebene grosse Fläche aus, welche aus dem leicht zersetzbaren Thon und Mergel der Gervillienschichten besteht, gegen Nord und Süd bedeckt von Dachstein- und Adnether Kalk, welche in starkgebogenen, nicht sehr mächtigen Bänken am Rande des Jochs den Algäuschiefer unterteufen. Auf der Südseite des Jochs gegen Petneu treten unter den Gervillienschichten zuerst schwarze plattige Kalksteine und dann die mächtigen Massen des untern Dolomites hervor. Gebirgschutt überdeckt tiefer am Gehänge weit und breit die Flächen, so dass die grosse Felspartie eines blendend weissen und röthlich gefärbten Kalksteines ziemlich isolirt

zu den benachbarten Schichten dasteht; nur schwarze, durch Kalkzwischenlagen flasrige Schiefer unterteufen, gleichförmig gelagert, den weissen Kalkstein. Dem äussern Ansehen nach gleicht derselbe dem Hallstätter vollkommen, indessen lässt sich die Identität bei Mangel an Versteinerungen nicht nachweisen. Nicht weit getrennt erscheint der gelbe, grossluckige Dolomit und daneben stehen lilafarbige und schmutzigrothe, weissgefleckte dünnschiefrige Sandsteine und ein Conglomerat an, welches zu Mühlsteinen verarbeitet wird.

In der Tiefe des Stanzerthales endlich stehen rothe kalkige Thonschiefer an, vielleicht noch Gesteine, die dem rothen Sandsteine beigesellt sind, und jenseits (südliche) des Thales erheben sich die sanften Glimmerschiefergehänge, deren Gestein in Stunde 3 südwestlich einfällt.

Damit ist das erste Profil an seine südliche Gränze gelangt und wir fügen nun schliesslich noch einige Beobachtungen bei, welche zwischen diesem Profil und dem Lechthal angestellt wurden.

Flysch und flyschähnliche Gesteine.

Der südliche Zug des Flysch, welcher von Schopernau über den Sterzla-Pass ins Schwarzwasser- und kleine Walserthal ostwärts zieht, lässt sowohl im Genscheltobel bei Mittelberg, wie am Gebirgsrücken bei Rietzlen sehr schöne Profile beobachten. Vom Mittelbergthal über den Gebirgsrücken südwärts bis zum Widderstein folgen sich thonige, mergelige, hornsteinartige und sandige Flyschgesteine, erfülltmit *Chondrites intricatus, Ch. Targioni, Helminthoiden etc.*, fast constant in Stunde 1 südwestlich einfallend. Ohne markirte Terraineinbuchtung reihen sich dem Flyschgestein mit gleichförmiger Lagerung thoniger und sandiger Schichten, flasrige dünnkantiger Mergelkalke, lichtröthlich gefärbte, äusserst dichte Kieselkalke (wetzsteinähnlich) und weiter gegen das Hangende reiche schwarze (Gyps?) Thonschiefer an. Dunkelschwarze Kalksteine mit schwarzem Thon wechselnd, oder in knolligen Bänken abgesondert, treten immer selbstständiger hervor — den Plattenkalken des Klosterthales sehr ähnlich — und gehen zusehends in hellen gefärbten Kalkstein und in den Dolomit des Widdersteins über, welche in seiner grossartigen höchst einförmigen Dolomitmasse entschieden gleichförmig dem genannten Schiefercomplexe aufliegt. Auch hier sehen wir ohne deutliche Gränzscheide das Flyschgestein von flyschähnlichem Schiefer überlagert und letztere vom Dolomit bedeckt, als wäre der Flysch das älteste Gebirge.

Im Genscheltobel bildet der vom Widderstein zum Geishorn ziehende Dolomit eine hohe Staffel mit streifenweise rother Färbung, über welche man zur oberen Genschelalpe emporsteigt. Mit dieser erreicht man eine von verwitterten Gervillienschichten erzeugte Terrainverebnung, welche mit Bänken von Dachsteinkalk begränzt ist. Der Pass nach Krumbach führt uns über dieselbe und den hier hellrauchgrau gefärbten Adnether Kalk zum Algäuschiefer, welcher bis zum Dorfe Krumbach das Gebirge zusammensetzt, als Fortstreichendes des Zuges vom kleinen Rappenkopf nach Schröcken.

Genau dasselbe Profil trifft man, wenn man von Rietzlen über Söllerkopf auf den Gebirgsrücken des Schlapolts, des Fellhorn bis zum Rothgondkopf südwärts geht; auch hier wird es äusserst schwer den echten Flysch von dem gleichförmig ihm angelagerten flyschähnlichen Schiefer zu unterscheiden, und man könnte ganz irre an der Stellung des Flysches werden, wenn nur diese Profile bekannt wären.

Weiter gegen Osten findet sich der Flysch im Tirolergebiete zuerst wieder bei Jungholz, unfern Nesselwang, als Fortsetzung der im Algäu vereinigten Nord- und Süd-Züge. Der Flysch gränzt hier unmittelbar an den Vilser Kalk, welcher in Saffschroffen als weisser und lichtröthlicher Kalkstein und Dolomit ansteht, erfüllt mit *Terebratula pala, T. ascia, T. subrimosa* etc.

Von diesem Punct an kommt in Tirol weiter nach Osten kein Flysch mehr vor.

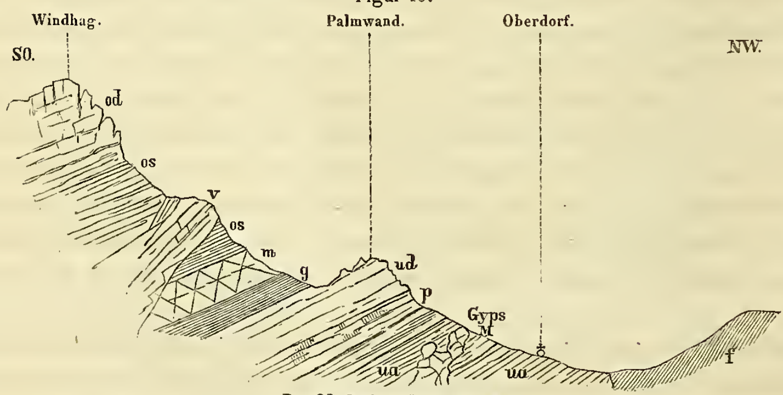
Vilser Kalk.

Dieser weisse oder lichtröthliche Kalkstein taucht zuerst bei Hindelang auf und zieht von da in flachen Bogen über den Gebirgstheil von Tirol, der sich zwischen dem Thannheimer-, Vils- und Lech-Thal ausspannt.

Vom Lechthal streicht derselbe Kalkstein über Säuling, Hochplatt, Hennerspitz, Brunnenkopf, Kogel, Laberberg, Ettoler Mandl, Benedictenwand etc. immer weiter östlich fort und steht an vielen Stellen mit Gyps führenden Schichten, mit schwarzen Mergeln und den Algäuschiefern in Verbindung. Über diesen Schichtenverband belehren uns vielfache Profile des Vilsgebirges, von denen einige hier näher besprochen werden sollen.

Das erste stellt einen Gebirgsdurchschnitt bei Schattwald von Oberdorf bis auf die Spitze des Windhagberges vor.

Figur 15.



Profil bei Schattwald.

f Flyschgestein. ua Flyschähnliche Schiefer mit eingelagertem Gypse (Alpenschiefer). M Alpenmelaphyr mit Zeolithen. p Plattiger graulicher und weisser Kalk. ud Unterer Dolomit. g Gervillienschichten. m Dachsteinkalk und Lithodendronschichten. os Algäuschiefer mit *Ammonites radians*. v Rother, dem Verrucano ähnlicher Sandstein in unbestimmten Schichtenverband. od Weisslicher oberer Dolomit.

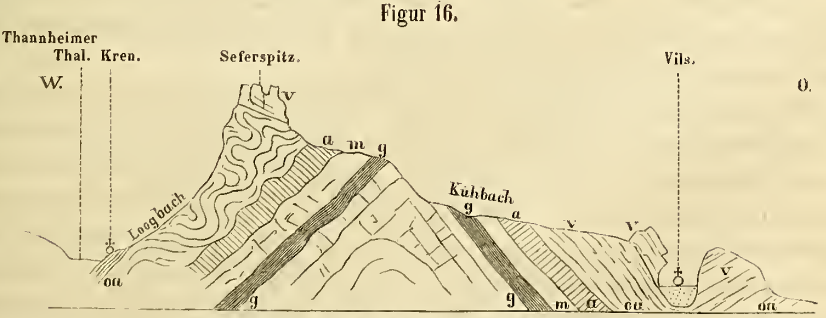
Dieses Profil zeigt den unregelmässigen Schichtenverband des Alpenmelaphyrs, dann das höchst eigenthümliche Hervortreten eines dem Verrucano völlig gleichen Gesteins aus Schichten des Algäuschiefers, an dessen Schichten es

schief absetzt und endlich die Auflagerung von Dolomit auf dem Algäuschiefer, ohne Entwickelung des Vilser Kalkes, der vom Dolomit ersetzt wird.

Ein Profil um eine Wegstunde weiter ostwärts gezogen, nämlich von Thannheim nach Vils, zeigt, wie hier der obere Dolomit mit weissen Kalksteinen vergesellschaftet in der nämlichen Lage über dem Algäuschiefer sich findet und dadurch die Ansicht bekräftigt, dass der obere Dolomit des Algäu eine selbstständige — jurassische — Bildung sei. Von Kren, dessen Kirche auf der rothen Hornsteinschichte des Algäuschiefers, wie sie längs des Thalrandes über Nesselwang, Pass Gacht, bis Reutte fortstreichen, steht, steigt man in dem tiefen Graben des Loogbaches über weiche, schwarze, weissadrige Schiefer zu einer reichen Reihe rother, grüner flasriger Kieselkalke und Hornsteine wechselnd mit fleckigen Mergeln, grauen flasrigen Schiefern. *Inoceramus Falgeri* und *Ammonites radians* bestätigten die ohnehin schon nach der Gesteinsbeschaffenheit leicht bestimmbare Gleichheit mit dem Algäuschiefer. Was aber diese Stelle zu der lehrreichsten und wichtigsten macht, das ist das Vorkommen des *Aptychus* der Ammergauer Wetzsteinschichten, in einem den letzteren völlig entsprechenden Gesteine. Auf der Gegenseite des Gebirges hatte man früher schon Versuche gemacht, diese Schichten zur Wetzsteinfabrication zu verwenden. Dadurch wird es klar, dass die rothen Hornsteinschichten im Algäuschiefer die Ammergauer Wetzsteinschiefer repräsentiren, die aber nach Osten zuerst bei Vils die Eigenschaft des letzteren deutlich annehmen.

Über die rothen und grünen Wetzsteinschichten folgen im Loogthal graue mürbe Schiefer, flasrige Kieselkalke und Gypslager, höher hinauf von blendend weissen und dichten Kalksteinen und Dolomiten (Vilser Kalk) gleichförmig überlagert. Der Pass ins Vilsthal schneidet in die obersten Schichten der Algäuschiefer ein, und man gelangt von da abwärts gegen Vils über dieselben Algäuschieferschichten, über welche man von Kren aufwärts gestiegen ist, bis zu einer Terrainverebnung, wo unter denselben die Gervillienschichten hervorstehen. Dann geht es über eine jähe Felsmasse des unten lagernden Dolomites ins Kühbachthal, in welchem auf weite Strecken Gebirgschutt das anstehende Gestein überdeckt. Wo der Weg von der rechten auf die linke Thalsohle

Figur 16.



Durchschnitt vom Thannheimer Thal nach Vils.

ud Unterer Dolomit. g Gervillienschichten. m Dachsteinkalk. a Adnether Kalk. oa. Algäuschiefer. v Vilser Kalk.

hinüberzieht, steht wieder intensiv gefärbter rother Kalkstein an, der mit dem des Röthelsteins in Verbindung steht. Die zahlreicben Terebrateln *(T. ascia, T. pala)* aus dieser Lage sind bekannt; gegen das Vilsthal sieht man auf's Neue dieselben Schiefer den Kalk umlagern, wie oben am Passe.

Der Durchschnitt vom Zinken durch den Urfallbach zur Pfronter-Alp und ins Achtbal bis Kren gibt dieselbe Reihenfolge der Gesteine zu erkennen.

Während längs des Thannheimer Thales auf der nordöstlichen Seite der weisse und lichtrothe Kalkstein und Dolomit die Höhe des Einsteins, der Seferspitze, des Schaffschrofens, des Metzenarsch und der Gachtspitze einnehmen, ziehen am Rande des Thales meist in grossen Wänden aufgeschlossen die durch ihre bunte Farbe roth und grüngefärbten Schiefer und Hornsteine, zum Theil den Wetzsteinschichten entsprechend, unter den Kalkgipfeln hin. Am Eingang in den Warbsbach unfern Nesselwang biegen sich die dunkelfarbigen Schichten unter der buntgefärbten Zone hervortretend mit Stunde 9 südöstlich einfallend um den Metzenarsch und richten sich über den Hannekamm nach Wengle ins Lechthal streichend in die nordöstliche Fallrichtung ein, während sie unter der Gachtspitze ihr Einfallen von Stunde 2 südwestlich bis 7 östlich verändern.

An der Strasse zwischen der Gachtspitze und Weissenbach lässt sich besonders schön die Aufeinanderfolge der dunkelfarbigen Schiefer durch die bunten Schiefer bis zum unmittelbar aufliegenden weissen Vilserkalk am Pass Gacht beobachten.

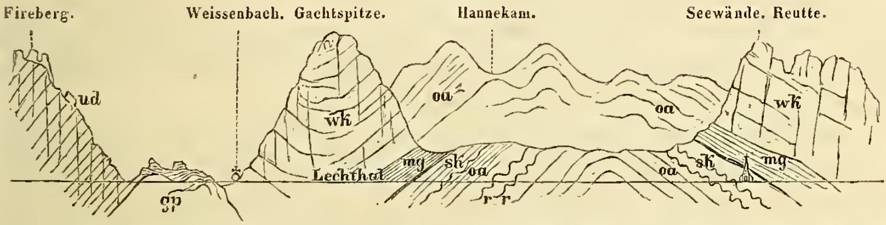
Weniger deutlich sind die Lagerungsverhältnisse des Gypses und des dem Gypse benachbarten pflanzenführenden Schiefers bei Weissenbach. Von Hornbach hat man thalabwärts bis zu einem Gebirgstobel, der zunächst südwestlich von dem Weissenbachtobel einmündet, nur Dolomit und dolomitische Kalksteine zu beobachten Gelegenheit; mit diesem Tobel kommen schwarze plattige Kalksteine plötzlich zu Tag in Stunde 11 mit 70 Grad südöstlich einfallend, und höher aufwärts im Tobel folgt in ungeheurer Mächtigkeit der Gyps und Gypsthon mit schwarzem weissadrigem Hornstein, vollständig so beschaffen wie bei Dalaas, Thannberg und bei Hindelang, bald nördlich, bald südlich fallend, bald horizontal gelagert: Hügel aus grossen Gesteinsfragmenten von Dolomit, weissem Kalksteine bestehend, liegen ohne Ordnung umher, wie es scheint durch die Auswitterung des leicht zerstörbaren Gypsthones aus ihrer frühern Lagerstätte herabgebrochen. In einem alten Stollen beobachtete ich das Einfallen in Stunde 4 mit 40 Grad südwestlich, die Stösse sind mit Bittersalz reichlich überzogen.

Ein tiefer Tobel mündet bei der Gyps- und Sägemühle ins Weissenbacbthal ein; hier bemerkt man sehr deutlich ein Unterteufen des Gypsthones unter schwarzem plattigen Kalkstein, der von Dolomit bedeckt wird, Stunde 1 in Südwesten einfallend. Jener luckig-poröse Dolomit, welcher den Gyps im Klosterthal und bei Thannberg begleitet, fehlt auch hier eben so wenig, wie der gelbe staubige Ueberzug der Gesteine, über welche das gypshaltige Wasser fliesst. Der Sandstein, welcher so entschiedene Keuperpflanzen enthält, erscheint nirgends in deutlichem Schichtenverband mit den gypshaltigen Schichten.

Gleich jenseits des Weissenbachthales steht nordöstlich einfallend weisser Kalkstein an, der am Rande des Lechthales abwärts bis zur Nase bei Hornberg aufsetzt, nachdem er seine nordöstliche Fallrichtung in eine südwestliche umgeändert hat. Unter demselben treten weiter abwärts die Schichten hervor, wie wir sie im Thannheimer Thale kennen gelernt haben, von wo her sie über den Hannekam bis zum Leinbachtobel mit südwestlichem und von da bis Amlech mit nordöstlichem Einfallen streichen.

Das Thalgehänge sowohl als die in dasselbe einschneidenden Tobeln des Leinbaches, des Wenglerbaches liefern sehr deutliche, fast ununterbrochene Entblössungen bis zum Kalkstein, der bei Amlech, Reutte gegenüber, anfängt und bis Vils fortzieht, nach folgender Skizze.

Figur 17.



oa. Es finden sich im Leinbachtobel graue, schwarze Schieferthone, sandige Schichten und blaugrauer Mergel (*oa*) mit rothen flasrigen, dünnschiefrigen, kieseligen Kalken (Wetzstein) rothe thonige Schichten und rother Hornstein in stark gewundener Schichtung (*r*).

sk. Unmittelbar und gleichförmig liegen diesen dünnschichtige dunkelschwarze, zum Theil dolomitische, zum Theil oolithische Kalksteine auf, erfüllt von sehr kleinen Crinoiden-Stielen.

mg. In gleicher Weise gelagert folgen dunkelschwarzer Thon und Mergel mit Mergel-Concretionen, welche in eckige Trümmer zerspringen, die unmittelbare Unterlage von

wk. wohlgeschichteten, äusserst dichten weissen oder lichtrothen Kalkstein bildend, in denen *Terebratula ascia, T. pala,* Crinoidenreste und häufig Lithodendren vorkommen.

gp. gypshaltige Schichten.

ud. unterer Dolomit.

Auch auf der Ostseite des Lech kommt derselbe weisse Kalkstein von Rieden bis Reutte vor und setzt die Bergkuppe des Passes Ehrenberg zusammen. In ähnlicher Weise, wie bei Weissenbach taucht hier der Gyps bei Breittenwang in einzelnen Hügelchen hervor, während noch an der Mühle in Mühl die rothen Kalkhornsteine zu Tage stehen. Mit diesem Profile stimmen aufs Genaueste die Profile bayerischerseits am Säuling, im Billatbachtobel und im Ammergauer Gebirge überein, so dass die Stellung des weissen und lichtrothen Kalksteines mit *Terebratula ascia, T. pala* etc. im Gebiete der Vils und des Lechs über dem Algäuschiefer sicher festgestellt erscheint.

Gervillienschichten, Dachstein- und Adnether Kalk.

Am frühesten sind diese Schichten aus dem Bernhardsthal bei Elbingenalp bekannt geworden. Sie finden sich dort als Fortsetzung des Schichtenzuges vom Holzgauerthal unter dem Algäuschiefer, dessen Schichten mit ziemlich flachem südwestlichen Einfallen den ganzen untern Theil des Bernhardsthales einnehmen. Prachtvoll sind die drei nicht sehr mächtigen Abtheilungen in der Nähe der Kahreck-Alpe aufgeschlossen, wo der Bach über die rein gewaschenen Schichten herabtobt. Man erkennt hier den innigen Verband, welcher zwischen Dachstein- und Adnether Kalk besteht, indem beide in den Gränzschichten in einander übergehen. Das Kahreck selbst schneidet in Gervillienschichten ein.

Vom Kahreck streichen die Schichten östlich weiter durch den Patschertobel zur Rothwand, Elmen zu.

Bemerkenswerth ist die regelmässige Zerklüftung des rothen Hornsteines, worauf die Kapelle in Elbingenalp steht, sie kommt einer Schieferung völlig gleich; in der Steinklamm daselbst stehen graue dünnschichtige Kalksteine mit schwarzem Thon und Mergel wechselnd an.

Die Höhe oberhalb der Kahreck-Alpe von der Karlspitze an nimmt Dolomit ein, der über die Patscherscharte und Urbskahr den nach Osten ziehenden Rücken bildet, bei Vorderhornbach über das Hornbachthal setzt und sich so mit dem Dolomite des Hochvogels verbindet. Im Lechthal steht zwischen Elbigenalp und Vorderhornbach nur selten Gestein an, mächtige Schutthalden bedecken die Gehänge; doch gewahrt man bei Koglein dunkle Fleckenschiefer mit Ammoniten und Belemniten des Algäuschiefers; dieselben Schichten stehen bei Unterhofen an und fallen in Stunde $12\frac{1}{2}$ mit 55 Grad südlich, und bei Elmen in Stunde 1 mit 60 Grad südlich.

Das Hornbachthal gabelt sich in seinem oberen Theile, das westliche kommt aus dem Hintergrund der Kreuz-, Rauh-, Eck-Wanne, das östliche vom Wilden herab. Aus dem Algäu zieht sich hier zwischen dem Dolomit des Krottenkopfs und des Wilden der Algäuschiefer ins Hornbachthal und begleitet dessen Gehänge nahe bis Vorderhornbach, auf beiden Seiten von den mächtigen Dolomitmassen bedeckt, welche westlich die Höhen gegen das Bernhardsthal, östlich hier des Hochvogels und seiner östlichen Fortsetzung über das Rosskahr einnehmen.

In der Umgebung der Petersberger-Alpe — in der westlichen Verzweigung des Hornbachthales — taucht der rothe Marmor inselartig in der Tiefe des Thales unter dem Algäuschiefer hervor, aber nur auf kurze Strecke, denn bald umgibt uns wieder auf beiden Thalseiten der Algäuschiefer.

Zwischen Vorderhornbach und Weissenbach steht auf der linken Thalseite ohne Unterbrechung Dolomit an, bald mit südlichem, bald mit nördlichem Einfallen, bald sehr entschieden Dolomit, bald mehr oder weniger reiner Kalkstein, beide stets in dünne Bänke geschichtet. Nur an einer Stelle wurden Terebrateln bemerkt, deren schlechte Erhaltung eine Bestimmung jedoch nicht gestatteten.

Im Hintergrunde, des Schwarzwassers breitet sich nicht sehr mächtig der Algäuschiefer unter dem Dolomit aus, zwischen Fuchskahr und Hochwaldspitz aus

dem Algäu herüberziehend. In ausgedehnterer Verbreitung nimmt Dolomit die Gipfel des Kalbeles-Eck und der Luchespitze ein, den Algäuschiefer überlagernd, der mit seinen ihm eigenthümlichen Zwischenschichten zwischen Lahnerspitz und Rauchhorn aus dem Hintersteinerthale nach der Traualp und Vilsalp streicht.

Das Gaishorn besteht aus Dolomit, wie der Panther und Windhag, durch zwischenliegende Gervillienschichten, Dachstein- und Adnether Kalke getrennt, welche sich mit wellenförmiger Biegung über die Stuiben- und Feld-Alp mehrmals quer über den Gebirgskamm hinüber und herüberziehen.

Die Hauptresultate, welche sich aus den beschriebenen Gebirgsverhältnissen Tirols und Vorarlbergs ergeben, lassen sich in folgende Sätze fassen:

I. Der unter der Bezeichnung Flysch und flyschähnliche Gesteine zusammengefasste Complex von thonigen und kalkigen Schichten, Kieselkalken, Mergeln, Sandstein und Hornstein-Schichten, grösstentheils mit Fucoiden, theilt sich in 4 scharf geschiedene Gebirgsglieder:

1. Unterer Alpenschiefer: Zwischen dem Verrucano und unteren Dolomit findet sich eine Reihe meist dunkelfarbiger, selten röthlicher thoniger Schiefer, Mergel und weiche Thone mit dünnbankigen, schwarzen, flasrigen Kalksteinen und pflanzenführenden, grauen Sandsteinen. Das Hauptgestein, ein schwärzlicher Schiefer, zerspaltet oft in grössere Tafeln und zerfällt in griffelähnliche Trümmer, enthält keine Fucoiden, dagegen nach Escher's Entdeckung *Bactryllium Meriani Heer* und *B. Schmidii Heer* und *Halobia Lommeli Wissm.* Innerhalb dieser Zone sind selten rothe Hornsteine und flasrige rothe und grüne Kalksteine zwischengelagert, dagegen häufig Gyps, zum Theil mit Anhydrit und Steinsalz (Haselgebirg); in abnormen Verband damit treten melaphyrartige Gesteine auf.

Die scheinbar gleichförmige Auflagerung von Fucoiden führendem Flyschgesteine im Illthal und längs des Nordrandes der Kalkalpen vom Widderstein durchs Algäu lässt deren Stellung im Unklaren; dagegen beseitigt deren Lagerung zwischen Verrucano und Dolomit im Ill-, Kloster- und Stanzerthale jeden Zweifel. Die mit ihnen wechsellagernden Keupersandstein-Schichten weisen auch sie der Keuperformation zu.

2. Algäuschiefer umfassen die schiefrigen Gesteine, grösstentheils Kalkstein, Mergel, untergeordneten Hornstein, Sandstein, manganhaltige Schichten, welche jedesmal unmittelbar über dem rothen Adnether Kalk und unter einem Dolomit oder weissen und lichtrothen (Vilser) Kalkstein lagern. Sie enthalten nie *Fucoides intricatus* und *F. Targionii* oder Helminthoiden, dagegen verwandte Fucoiden, welche als *Chondrites latus* und *Ch. minimus n. spec.* bezeichnet wurden; sie verleihen dem Gesteine ein fleckiges Aussehen. Ferner enthalten sie weit verbreitet *Ammonites radians*, *Ammonites amaltheus* (?), *Ammonites Valdani d'Orb.*, *Belemnites digitalis* (?), *Belemnites brevis* und *Inoceramus Falgeri.*

Unbestreitbar liegen in ihnen oder ohne scharfe Gränze auf ihnen von petrographisch nicht unterscheidbaren Schichten begleitet, rothe Hornsteine, kieselige Kalke mit dem *Aptychus alpinus* der Ammergauer Wetzsteine. Am Pfronterberg,

wo schon Versuche zu ihrer Benützung als Wetzstein gemacht wurden, und in Loogbachtobel (Kren) liegen sie unter dem weissen Vilser Kalk.

Die Zugehörigkeit der durch *Ammonites radians* u. s. w. charakterisirten Schichten zum Lias ist unbestritten; es fehlt bis jetzt an deutlichem Nachweis durch charakteristische Versteinerungen, namentlich durch Zusammenvorkommen von *Aptychus alpinus* und Ammoniten, ob die Ammergauer Wetzsteinschichten — wie wahrscheinlich — dem untrennbaren Complex der Liasschiefer angehören oder davon zu scheiden sind.

Im Algäu und Vorarlberg werden die Wetzsteinschichten durch Hornsteinschichten vertreten.

3. Nummulitenflysch, thonige, kalkige, mergelige Schiefer, graue und braune Hornsteine mit Fucoiden wechsellagern mit Nummuliten führenden Schichten; sie sind charakterisirt durch das Vorkommen von Glauconitkörnern.

4. Intricaten-Flysch oder das allgemeine Flyschgestein, als solches charakterisirt durch Einschlüsse von *Chondrites intricatus*. *Ch. Targionii*. *Ch. aequalis*, *Ch. furcatus*, *Münsteria geniculata*, *M. annulata*, *Helminthoida irregularis* und *H. crassa*; ohne thierische Ueberreste und ohne glauconitische Körner.

Dasselbe scheint durch seine Aehnlichkeit mit den unteren Alpenschiefern, welche örtlich gleichfömig demselben aufgelagert sind, einer verhältnissmässig älteren Formation anzugehören; eben darauf deuten auch die Lagerungsverhältnisse längs einer grossen Strecke des nördlichen Gebirgsrandes, wo die Flyschgesteine scheinbar unter dem unteren Dolomit einschiessen.

Dagegen liegt dieselbe Gebirgsart auf den jüngsten Schichten der Kreideformation und auf der Nummulitenbildung gleichförmig auf, lässt also auf ein sehr geringes Alter schliessen, ohne dass die Gebirgsverhältnisse in Tirol und Vorarlberg zureichende Aufschlüsse über diese widersprechenden Thatsachen gewähren. Indess ist ihr Alter durch Studer, Escher und Merian in den Profilen am Toggenburg und Fähnern als jüngere Eocenbildung ausser Zweifel gesetzt. Hiermit stimmen auch die Lagerungsverhältnisse bei Santhofen im Algäu.

II. Die unteren Alpenschiefer treten am Nordrande der Alpen in ähnlicher Beschaffenheit wie im Ill-, Kloster- und Stanzerthale, aber an nur vereinzelten Puncten zu Tage; auch in dem tiefen Einschnitte des Lechthales zeigen sie sich wiederholt emporgehoben. Ihre Hauptmasse besteht hier wie dort aus kohlenschieferähnlichen, meist, jedoch weicheren Thonschichten mit Concretionen und Platten von kieseligem Kalkstein, luckigem Dolomit und Gyps. Untergeordnet sind:

1. Grauer Sandstein mit Keuperpflanzen (Imberg, Thannberg, Weissenbach).

2. Schwarze, plattige Kalksteine, flasrig, auf den Schichtflächen narbig vertieft, mit fettglänzendem Thone überzogen (Guttensteiner Kalk).

3. Blendend weisser und röthlicher Kalkstein mit *Monotis salinaria* u. s. w. (Hallstätter Kalk) ist hier undeutlich entwickelt; jedoch dürften die weissen Kalksteine oberhalb Petneu, die dichten, flasrigen, weissen, röthlichen und grünlichen

Kalksteine, welche zwischen Alpenschiefer und Dolomit an vielen Orten (Palmwand, Genschelalp, Bielsau, Fallbach, Rettenschwang) vorkommen, diese Schichten vertreten.

III. Unter dem unteren Alpenschiefer liegt an der Südgränze Verrucano, an der Nordgränze fehlt derselbe mit Ausnahme eines einzigen, ausser allem regelmässigen Schichtenverbande stehenden Felsens bei Hindelang.

Ueber demselben folgt der untere Dolomit, ein schmutzig-graues oder weissliches, dünngeschichtetes Gestein mit Zwischenlagen von reineren Kalksteinen zwischen den Dolomitbänken. Im Algäu, West-Tirol und Vorarlberg bis jetzt ohne Versteinerungen, lässt derselbe, obwohl über entschiedenen Keuperschichten gelagert, eine Formationsbestimmung nicht zu. Meine neuesten Untersuchungen bei Seefeld, Garmisch und im Oelgraben bei Vorderries setzen ausser allen Zweifel, dass die Asphaltschiefer mit ihren liassischen Fischresten mitten in diesem unteren Dolomit liegen, dass demnach dieser Dolomit selbst als unterste Etage des Alpenlias zu betrachten ist.

IV. Auf diesem liassischen Dolomit liegen unmittelbar die weichen, thonigen, kalkigen und mergeligen Schichten, welche durch zahlreiche Versteinerungen leicht kenntlich sind; ihre vorzüglichsten und häufigsten Versteinerungen sind in Vorarlberg *Gervillia inflata, Nucula complanata, Avicula speciosa* und *Cardium austriacum*. Stellenweise fügen sich zwischen Dolomit und diese Gervillienschichte, jedoch noch letzterer angehörig, einige Bänke eines dünnschichtigen schwarzen, zum Theile oolithischen Kalksteines, dessen Aehnlichkeit mit gewissen Schichten des höher liegenden Dachsteinkalkes zu der irrigen Ansicht Veranlassung gegeben haben mag, dass die Gervillienschichten über dem Dachsteinkalke lagern.

V. Die Dachsteinkalke, bestimmt bezeichnet durch *Megalodus triqueter*, bestehen aus blaugrauen, schwärzlichen, dichten oder oolithischen, dickbankigen, häufig weissadrigen, oder aus gelblich-grauen, hellfarbigen, weiss punctirten Kalksteinen; erstere besonders reich an Lithodendron-Arten. Sie folgen unmittelbar auf die Gervillienschichte. Dunkelgraue Kalkschichten mit *Spirifer uncinatus, Modiola Schafhäutli, Terebratula cornuta, Rhynchonella fissicostata* sind noch den Gervillienschichten beizuzählen, weil mit diesen Conchylien auch noch *Gervillia inflata* zusammen vorkommt.

VI. Unterer Dolomit, Gervillienschichten und Dachsteinkalk sind dem alpinischen Gebirgssystem eigenthümliche Gebirgsglieder; zwischen Keuper und Lias gestellt, neigen sie sich entschieden dem letzteren mehr zu; sie sind im System zwischen Keuper und Lias als untere Glieder des letzteren unter dem unteren Lias der ausseralpinischen Entwickelung einzureihen.

VII. Dem Dachsteinkalke unmittelbar aufgelagert sind die meist rothgefärbten, doch auch in grauer Färbung vorkommenden Adnether Marmore mit *Ammonites Conybeari*, *A. heterophyllus*, *A. fimbriatus*, *Orthoceras* und Belemniten. Mit ihnen erreichen wir die erste Schichte, welche sich mit dem ausseralpinen Lias vergleichen lässt, jedoch ohne strenge Parallele mit dessen Unterabtheilungen.

VIII. Die auf dem Adnether Kalk gleichförmig gelagerte, überaus mächtige Zone schiefriger Gesteine, Algäuschiefer, entspricht ebenfalls dem Lias ohne strengen Parallelismus mit dessen Unterabtheilungen. Die obere Gränze gegen den Jura ist noch nicht sicher festgestellt.

Dem Algäuschiefer gehören die (Ammergauer) Wetzsteinschichten an, wie sie bei Vils in Tirol vorkommen; ihr innigster Verband mit Schiefern, welche *Ammonites radians, Amm. amaltheus* enthalten, spricht für ihre liassische Natur. In Vorarlberg und Algäu scheinen sie durch splittrige, selten kalkige, rothe Hornsteinlager inmitten der Algäuschiefer vertreten zu sein.

IX. Entschieden tritt die jurassische Natur erst in den dem Algäuschiefer aufliegenden weissen oder röthlich weissen dichten Kalke — Vilser Kalk — mit *Terebratula ascia, T. pala, T. antiplecta, Rhynchonella Hoernesi, Lithodendron* und *Apiocrinus* und in den dunkelfarbigen Kalken von Au hervor; die letzten gehören dem braunen Jura, die ersten dem weissen an und sind in der Regel mit Dolomit verbunden. Der Dolomit, welcher an den Gränzbergen entschieden dem Algäuschiefer aufliegt, vertritt diese jurassische Bildung ohne Entwickelung des weissen Kalkes; es gibt also eine zweite obere Dolomitlage.

Ob der zwischen dem Algäuschiefer und dem Vilser Kalke bei Reutte entwickelte dunkle, dünnschiefrige, zum Theil oolithische Kalkstein, theilweise erfüllt mit kleinen Crinoidenresten, und ein grauer weicher Thon mit Concretionen von Mergeln, dem braunen Jura angehöre, kann nur durch noch aufzufindende Versteinerungen sicher bestimmt werden.

X. Die der Kreideformation zugehörigen Schichten sind in Vorarlberg (und Algäu) ganz genau so entwickelt und gegliedert, wie westlich vom Rhein in der Schweiz, nämlich:

1. Neocomien ausgezeichnet durch seine dunkle Färbung, sehr mächtig;
2. Urgonien oder Caprotinenkalk bildet eine 15—30 Fuss mächtige Kalkbank, theils dunkel, doch heller als der Neocomien, grösstentheils sehr licht, weiss gefärbt, theils dicht, glasartig zerspringend in Karrenfelder auswitternd, theils oolithisch. Die weissen, zum Theil oolithischen Kalksteine, in welchen Herr Conservator Schafhäutl seine Kalkthierchen entdeckte und dem zufolge als weissen Jurakalk bestimmte und auf seiner Karte als solchen angibt, sind durch ganz Vorarlberg und Algäu in der That nichts anders als Caprotinenkalk.
3. Galt, entwickelt in Form eines quarzigen, schmutzig-gelbweissen und eines glauconitischen, oft sehr dichten, grünsteinähnlichen Sandsteines von 10—25 Fuss Mächtigkeit ohne Mergel.
4. Sewerien — Sewerkalk und Inoceramenschichten, gebildet theils durch 5—15 Fuss mächtige sehr dichte, flasrig-wulstige, weisse und rothe Kalksteine, theils durch sehr mächtige aschgraue Schieferthone und Mergelbänke voll Inoceramen.
5. Grünsand und schwarzgrauer Thon mit *Exogyra columba*; Cénomanien.

XI. Die deutliche Lagerung des Sewerkalks mit den ihn begleitenden Inoceramenschichten zwischen Galt und Grünsandstein mit *Exogyra columba* lässt

diese Bildung als ein selbsständiges Glied zwischen Galt und Cénomanien betrachten, welchem die Bezeichnung Sewerien zukommen dürfte.

Ueber dem oberen Grünsand der Alpen folgen schwarze Thonmergel und die Nummulitenbildung und auf diese die echte Flyschformation. Die vollständige ausgedehnte und grossartige Entwickelung der Kreide, der Nummulitenbildung und des Flysches in Vorarlberg lässt keinen Zweifel darüber bestehen, dass die Ammergauer Wetzsteinschichten keinem Gliede dieser Formationen angehören, noch darüber, dass der in Flysch vorkommende sogenannte Reiselsberger Sandstein nicht eine Neocomienbildung sei.

II.

Die Braunkohlen-Gebilde bei Rottenmann, Judendorf und St. Oswald und die Schotterablagerungen im Gebiete der oberen Mur in Steiermark.

Von Dr. Friedrich Rolle.

(Als vierte und fünfte Abtheilung der Abhandludg im 5. Jahrgange, Seite 322 des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.)

Zur Veröffentlichung mitgetheilt von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark.

1. Die Braunkohlen-Gebilde bei Rottenmann, Judendorf und St. Oswald.

Die braunkohlenführende Tertiärbildung beschränkt sich auf einige wenige sehr vereinzelte Vorkommen, die theils in Niederungen auftreten, theils in ziemlicher Höhe über den Thalsohlen am Abhange des älteren Gebirges angelagert gefunden werden. Es können Absätze alter, von einander gesonderter Süsswasserbecken sein. Doch dürfte die Annahme eines Zusammenhanges mit einem der offenen Meere der Tertiärperiode mehr für sich haben. Zudem überschreitet ihre Meereshöhe nicht jene Gränze, welche v. Morlot dem in die Niederungen der Ostalpen hereinreichenden Miocen-Meere setzt, von dem er die isolirten Tertiärablagerungen in den Alpenthälern herleitete. Sie hält sich nämlich zwischen 2800 und 3500 Wiener Fuss.

Was das Alter dieser Tertiärbildungen betrifft, so liegen keine weiteren organischen Reste ausser Braunkohlen daraus vor, indessen ist es dennoch so gut wie gewiss, dass sie mit der Kohlenbildung von Fohnsdorf (Judenburger Becken) ziemlich gleichzeitig sind; diese letztere Bildung aber ist ihren Pflanzenresten nach seit geraumer Zeit als mitteltertiär (gleichzeitig mit Leoben, mit Bilin in Böhmen u. s. w.) erkannt. Dasselbe ergeben auch die Fohnsdorfer Schalthierreste. Es ruht auf dem Kohlenflötz eine versteinerungsreiche Kalk- oder Mergelbank, die ausser einigen unbestimmbaren Schneckenresten (vielleicht *Nerita* oder *Paludina sp.*) noch zahllose dicht gedrängte Mengen einer für die oberen Lagen des Wiener Tegels bezeichnenden Süsswassermuschel, der *Congeria triangularis Partsch*, umschliesst. In Morlot's Beschreibung der Fohnsdorfer Kohlenlager-

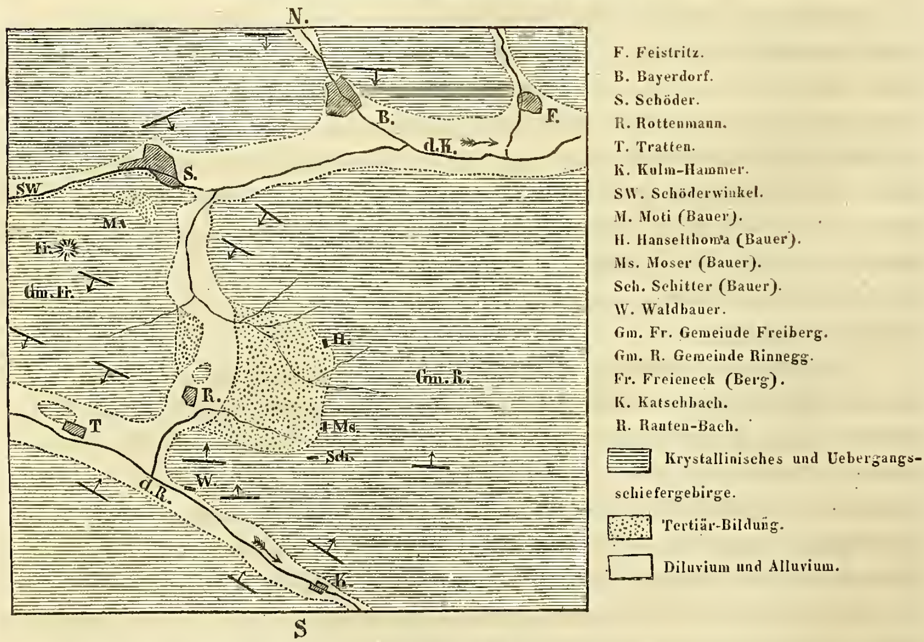
stätte (Erläut. zur geol. bearb. VIII. Section, Wien 1848, Seite 31) findet man diese Muschel als Mytilus-Art aufgeführt; ich sammelte im Sommer 1853 einige bestimmbare Exemplare, welche dann Herr Dr. Hörnes auf den ersten Blick als die im Wiener Becken ziemlich häufige *Congeria triangularis P.* erkannte.

Braunkohlen kommen in den von mir im Gebiete der Karte Nr. VII beobachteten Tertiärpartien mehrmal vor, so zu Judendorf bei Neumarkt, in der Gemeinde Rinnegg und zu Rottenmann nördlich von Murau, dann zwischen St. Oswald und Unterzeyring. Bergmännische Versuchsarbeiten haben an den drei genannten Puncten schon stattgefunden, ohne indess bis jetzt noch zu einem lohnenden Ergebnisse geführt zu haben. Man traf die Kohle immer nur in grösseren oder kleineren Putzen und Trümmern. Bei der grossen Bedeutung, welche in dieser Gegend ein aushaltendes, bauwürdiges Kohlenflötz haben würde, wird man wohl noch weiterhin mit Versuchen fortfahren. Als das zu einer etwaigen künftigen Unternehmung am meisten noch zu empfehlende der erwähnten Vorkommen dürfte jenes an der Pöls unweit von St. Oswald zu bezeichnen sein, wogegen Rinnegg und Judendorf mir kaum Aussichten auf Erschürfung eines bauwürdigen Lagers zu bieten scheinen.

Ich beginne mit der Tertiärpartie von Rinnegg und Rottenmann, welche die beträchtlichste ist und durch die Art ihres Vorkommens und den natürlichen Aufschluss schon etwas mehr allgemeines Interesse bietet.

Figur 1.

Tertiärablagerung im Rottenmanner Thale.



Ein merkwürdiges Querthal, von Nord-Nordost in Süd-Südwest ziehend, von etwa einer halben Stunde Längenausdehnung, verbindet die beiden von der Hauptalpenkette zur Mur hinabziehenden bedeutenderen Thäler, das der Ranten

und das der Katsch, in einer auffallenden Weise mit einander. Dieses kleine Querthal kann kein Auswaschungsthal sein. Von keiner Seite her sieht man von den Höhen herab ein Thal einmünden, dessen Gewässer eine derartige Auswaschung hätten erzeugen können. Es wird also eine ursprüngliche Thalbildung sein, die denselben Ursachen ihre Entstehung dankt, welche auch die Schichten aufrichteten und die Massen des Gebirges aufthürmten, und zwar am wahrscheinlichsten ein Spaltenthal. Des muthmasslichen Zusammenhanges desselben mit dem Abschneiden der Uebergangsschiefer an den krystallinischen Schiefern zwischen Tratten und Luzmannsdorf wurde schon früher gedacht.

In dem beschriebenen kleinen Querthale findet sich nun eine ziemlich ansehn-Tertiärablagerung und zwar zum Theile in der Thalsohle etwas nördlich von dem Dorfe Rottenmann, zum Theile auf dem westlichen Abhange in der Gemeinde Freiberg, der Hauptpartie nach aber auf dem Ostgehänge des Thales, zur Gemeinde Rinnegg gehörig. Es sind bräunlichgraue conglomerirte Sand- und Trümmeranhäufungen von nur sehr geringer Festigkeit und meist undeutlich geschichtet, bald mehr eine molassenartige lockere Sandthonmasse, bald ein etwas festeres, rauhes, grobes Conglomerat, aus Trümmern der zunächst anstehenden Gebirgsarten zusammengesetzt, also dem Conglomerate zur Seite zu stellen, welches zu Fohnsdorf das Liegende der Kohle bildet. Dieses conglomeratische Gestein wird an einigen Stellen von unregelmässigen Trümmern und Schnüren von Kohle mehrfach durchzogen. Es ist eine dichte flachmuschelig brechende, schwarze glänzende Braunkohle, die der Fohnsdorfer sehr ähnlich ist. Sie bildet kleinere und grössere Putzen und Trümmer, bald nur zollstark, bald auch stellenweise gegen einen Fuss dick anschwellend und plötzlich wieder sich verschmälernd, immer ohne festes Anhalten. Man hat seit geraumer Zeit schon gehofft, einmal ein regelmässig entwickeltes Kohlenflötz erschürfen zu können, und betrieb noch im Jahre 1853 Versuchsarbeiten; indessen ist bei dem regellosen Kohlen-Vorkommen der Natur des dieselbe beherbergenden Gesteins und dem Fehlen von geschichtetem Schieferthon kaum auf Erfolg zu rechnen.

Die Hauptpartie des fraglichen Tertiärgebildes ist, wie es scheint, eine muldenförmige Einlagerung in eine breite und flache Bucht, welche die Schieferhöhen von Rinnegg auf der Ostseite des Thales bilden. Sie steigt hier zu einer Höhe von ungefähr 600—650 Wiener Fuss über die Rottenmanner Thalsohle an und bildet oben eine flachwellige Ebene, welche gegen die höheren Kalk- und Schieferberge in Terrassenform abstösst und in deren Abhang sich vom Schitter und Moser und vom Hanselthoma her in Westen hinab rasch, jähe und alsbald fast unwegsame Wasserrisse eintiefen. In dieser östlichen Partie befinden sich die Schürfungen auf Kohle.

Geringere Partien des Gebildes erhielten sich auf der Westseite des Thales. — Die Landstrasse zwischen Rottenmann und Schöder durchschneidet eine sanfte Vorhöhe des Freiberges. Hierdurch erhält man eine kleine Entblössung des Bodens. Es zeigt sich beiderseits des Weges grobes schlecht geschichtetes,

lockeres Conglomerat von bräunlichgrauer Färbung, starke Gesteinstücke von Glimmerschiefer und Uebergangsschiefer und Gerölle von Quarz umschliessend. — Eine dritte isolirt auf dem Schiefergebirge ruhende Partie der tertiären Masse, und diessmal wieder in ziemlicher Höhe über der Thalsohle, entblösst der von Schöder zum Moti (Bauer), Gemeinde Freiberg, führende Weg. Es zeigt sich erst grober rauher conglomerirter Schutt, später etwas höher am Abhange mehr ein lockerer thoniger Sandschiefer. Die Mächtigkeit ist gering. — Bei Weganlagen u. s. w. wird man wohl in dieser Gegend noch mehr solche vereinzelte Partien von Tertiärgebilden vorfinden.

Was die Lagerung betrifft, so ist sie an allen genannten Puncten ziemlich undeutlich. Horizontal liegt keine der Schichten. Im Ganzen scheinen sie von den beiden Abhängen gegen das Thal einzufallen.

Ehedem mag die Tertiärablagerung der Gegend eine weit ausgedehntere gewesen sein, als es die isolirten Ueberbleibsel derselben andeuten. Es ist selbst anzunehmen, dass gerade die geschützte Lage in dem von der vorherrschenden Stromrichtung der Gewässer in der Diluvialepoche und in der Jetztwelt ganz unabhängigen Verbindungsthale es besonders war, welche jene isolirten Partien uns erhielt.

Eine geringe, auf einer Karte nicht wohl verzeichenbare Andeutung einer Tertiärschicht ergab sich am linken Gehänge des Katschgrabens bei St. Peter an der einen Seite der Mündung einer der kleinen Schluchten, welche den Abhang der Glimmerschieferhöhen durchfurchen. Es ist eine dunkelziegelrothe eisenschüssige lehmige Masse von geringer Mächtigkeit, kaum zwei Fuss stark. Man heisst es „an der rothen Erde" und benutzt die Masse zum Anstreichen.—

Eine eben solche rothe eisenschüssige Schicht findet sich nun auch in dem Conglomerate, welches zu Fohnsdorf das Liegende der Braunkohle bildet. Vielleicht hat man also hier eine Andeutung davon, dass die Tertiärbildung des Rottenmanner Querthales ehedem auch im Katschthale vorhanden war, aber hier, wo die Abnagung stärker gewesen, allmälig bis auf kleine Ueberbleibsel von den fliessenden Wassern wieder weggeführt wurde. Diess würde dann zur Morlot'schen Theorie gut passen.

Tertiärschichten von Judendorf. — An den Abfällen der Anhöhen, welche das Neumarkter Thalbecken umgeben, zeigen sich an einigen Puncten Andeutungen einer kohlenführenden Tertiärablagerung, von welcher der grösste Theil zur Zeit der grossen Schotterablagerung von den Gewässern weggeschwemmt worden sein, ein anderer aber wohl noch unter Schotter und Lehm bedeckt liegen mag.

Das Hauptvorkommen ist zu Judendorf im Südosten von Neumarkt, wo man am Abhange einer flachen breiten, von Nordwest in Südost ziehenden, dem heutigen Laufe der Gewässer entfremdeten Thalmulde eine auf Schiefer und Dolomit aufgelagerte kohlenführende Tertiärpartie findet.

Der natürliche Aufschluss ist sehr dürftig, was um so mehr zu bedauern ist, als gerade in einer solchen Lage ein Tertiärgebilde grösseres Interesse

gewinnen muss. Die oberste Bodendecke an dieser Kohlen-Localität ist zum Theil ein bildsamer, grauer, feinsandiger Lehm. An anderen Stellen der Thalmulde liegt grober, zum Theil schwach conglomerirter Schotter; auch wird in den Wiesen weiter im Süden Torf gewonnen.

Etwas mehr erfährt man durch eine kleine Bohrarbeit, welche Herr Panfilli (auf dem Schlosse Valden zwischen Neumarkt und Mühlen) in der Hoffnung, eine bauwürdige Kohlenlagerstätte aufschliessen zu können, vor einigen Jahren veranstaltet hat. Dieser Versuch wies ein geringes Vorkommen von Kohle nach, das ältere feste Gebirge aber ward nicht erreicht. Die Kohle ist ein Lignit, auf dem Längsbruche holzartig, auf dem Querbruche aber dicht, glasartig und muschlig brechend.

Nach Herrn Panfilli's mündlicher Mittheilung ergab dessen Untersuchung folgende Lagerung. Zu oberst fanden sich Lehm und Schotter, dann darunter in vier Fuss Tiefe die Kohle. Sie ist nur 7 — 8 Zoll mächtig und bildet Putzen, welche bald wieder ausgehen. Unter derselben liegt zwei Fuss stark ein feiner und bildsamer blaulicher Thon, und unter diesem dann ein blaulicher Sand, der mächtig zu sein scheint, wenigstens 10 — 12 Fuss stark; er ward nicht durchsunken.

Diese erste, nicht bis zum Grundgebirge geführte Schürfung ist noch nicht ganz entscheidend; es wäre immer noch möglich, dass hier oder an einem anderen Puncte der Niederung — etwa zwischen Judendorf, Kalsdorf und dem Doppelhof — sich beim Nachgraben ein ergiebigeres Kohlenvorkommen auffinden liesse; indessen ist diese Wahrscheinlichkeit eine sehr geringe.

Zwischen St. Georgen und Neumarkt hat man auf eine gute Strecke hin am Abhange eine Entblössung von einem ocherig-gelblichen, glimmerführenden, scharfkörnigen Quarzsande, wie er in jüngeren Schotterablagerungen so leicht nicht vorzukommen pflegt. Er wird wohl Tertiär sein, die Mächtigkeit mag einige Klafter betragen.

Tertiärschichten von Zeyring. — Zwischen St. Oswald und der Probstei Zeyring ist an der Pöls eine nicht unansehnliche, auf Glimmerschiefer aufgelagerte Tertiärbildung entblösst. Der Fluss windet sich hier in mehreren starken Krümmungen durch die flache, von Schottermassen ausgeebnete Thalsohle und nagt dabei das linke erhöhte Gehänge, an dessen Fuss er dicht hinzieht, stellenweise beträchtlich an. So biegt er sich namentlich von der Probstei an rasch nach Norden um und fliesst eine Strecke weit seinem vorigen Laufe entgegen, bis er demnächst in einem spitzen Winkel umwendet und eine langgezogene Schleife bildend wieder nach Süden hinab sich wendet. — Mit der äussersten nördlichen Spitze dieser Schleife entblösst der rasche Fluss eine schroffe, schwer zugängliche Wand von Tertiärgebilden.

Es sind theils Schichten von lockerem, grauem Schieferthon, theils von lockerem, gröblichem Sand. — Dicht über dem Spiegel des Flusses zeigen sich Abfälle von geschichtetem grauen glimmerigen Schieferthon. Etwa 6 oder 7 Klafter höher oben an demselben steilen Gehänge zeigt sich der Sand in einer

einige Klafter hohen Wand. Es ist eine gröbliche, aber ziemlich gleichförmige, lockere, unter der Hand zerbröckelnde Masse.

Braunkohlen sollen in dieser Tertiärpartie in mächtigen Mugeln oder Putzen vorkommen, doch, so viel man hört, ohne alles Anhalten. Die Kohle soll bald zu beträchtlichen Massen von vielen Centnern anschwellen, bald wieder rasch sich auskeilen. So erfuhr ich es von dem Gewerken Herrn F. Neuper zu Zeyring. Die auf dieser Kohle betriebenen bergmännischen Versuche wurden demgemäss bald wieder eingestellt. Sie beschränkten sich auf Stollenbetrieb an jenem Punct, wo die durch die fortwährende Annagung des Flusses gebildete steile Wand Rutschungen erlitten und dabei die Kohlen entblösst hatte.

Ungeachtet des bisherigen übeln Erfolges der Schürfungen möchte nach meiner Ansicht bei diesem Vorkommen, welches der in reichster Ausbeute dermalen stehenden Fohnsdorfer Kohlenlagerstätte so nahe liegt, doch immer noch einige Aussicht auf ein gutes Ergebniss vorhanden sein. Denn erstens bin ich sehr zur Vermuthung geneigt, dass die gedachte grosse Unregelmässigkeit des Kohlenvorkommens weniger einer derartigen ursprünglichen Ablagerung der Kohle entspricht, und eher als Folge von Rutschungen der durch den reissenden Lauf der Pöls unterwaschenen Gehänge zu betrachten sei. Zweitens beschränkt sich die Verbreitung der Tertiärpartie nicht bloss auf jene schroffe Anhöhe über der Pöls, sondern es zeigt sich dieselbe auch in der Thalsohle. Der Oswalder Bach frisst sich gegen die Pöls zu ein paar Klafter tief in die jüngeren aufgeschwemmten Schuttmassen ein. In dieser Bachschlucht fand ich gleich unter der Vegetationsdecke wieder einen solchen hellgrauen glimmerreichen Schieferthon, wie er an der rutschigen Wand über der Pöls ansteht.

Es scheint mir hiernach sicher, dass die Tertiärbildung nicht bloss jenen Abhang bedecke, an dem ihn die Pöls durch ihr starkes Anprallen blosslegt, sondern dass sie auch die Thalsohle ganz oder theilweise bildet, dass sie unterhalb der Lehm- und Schotterdecke, vielleicht selbst über die ganze breite Zeyringer Thalsohle sich ausdehne, oder dass sie von der Pöls her weiter nach Norden unter der Gerölle-Bedeckung sich in die St. Oswalder Thalmulde hereinziehe. Ich sah mich in der Letzteren mehrfach, indessen vergeblich, nach unmittelbaren Ausgehenden um; es bedeckt hier alles eine hohe Lehm- und Schotterlage, oder wo eine Anhöhe daraus hervorragt, ist alles älteres krystallinisches Gebirge.

Das Lagerungsverhalten der Fohnsdorfer Kohlenbildung ist hier im Auge zu behalten. Ich verdanke der gütigen Mittheilung des Herrn k. k. Bergverwalters K. Spiske einige nähere Nachweise, namentlich in Bezug auf die in den jüngsten Jahren daselbst geführten Bohrarbeiten. Es hat sich bei diesen herausgestellt, dass gegen das Innere des Beckens zu — näher der Mur — die das Kohlenflötz bedeckende Schiefermasse immer mächtiger wird, das Kohlenflötz selbst aber in einer immer noch sehr bauwürdigen Mächtigkeit und Güte anhalte. Beachtet man die grosse Abwechslung in der Mächtigkeit desselben an dem dermalen in Abbau stehenden Ausgehenden, den hier fast stets grösseren Fallwinkel der Schichten, endlich die grosse Unregelmässigkeit der Lagerung in dem Frei-

berger Kohlenlager, welches auf der anderen Seite des Beckens dem Fohnsdorfer entspricht, so wird es klar, dass man im Innern des Judenburger Beckens wohl noch einige Aussicht auf Erschürfung bauwürdiger und regelmässig sich ausbreitender Kohlenlager haben mag.

Dasselbe nehme ich für die Pöls an. Ein an dem einen oder dem anderen Ufer der Pöls zu betreibender Bohrversuch — am besten vorerst in einer nicht zu weiten Entfernung von den bisherigen Schürfungen am linken Flussufer — möchte glücklichen Falls wohl die Tertiärschichten in noch unverrutschter Lagerung und mit unzertrümmertem Kohlenflötze nachweisen. Zumal in einer so kohlenarmen Gegend, wie in jener der oberen Mur, wo das Fohnsdorfer Werk derzeit noch so gut wie ohne Concurrenz ist, würde ein solcher Bohrversuch gewiss sich verantworten lassen.

Anhang. An mehreren Stellen der Gegend sah ich noch kleine Partien von blaugrauem Lehm, der das Ansehen eines Tegels hat und möglicherweise tertiär sein könnte, wenigstens mit dem graulichgelben Lehm der Schotter-Terrassen des Murthales, wie er namentlich zwischen Einöd und Sauerbrunn gut entblösst ist, nichts gemein hat.

Im Waltersbachgraben bei Unzmarkt, einige hundert Schritte über dem Dorfe, besteht eine Ziegelei, welche gute Backsteine liefern soll. Das Material ist ein hellblaulichgrauer, magerer, mergeliger, glimmerig-sandiger Lehm. Von Schichtung ist nichts zu bemerken. Ein Bauer hat Kohlen hier gesucht, indessen ist noch nichts gefunden worden. Das Vorkommen in einer schmalen Thalschlucht spricht wenig für tertiäres Alter.

Am Einödbad erscheint von der Burg Neudeck an das vordere höchst schmale engschluchtige Thal der Olsa ziemlich erweitert und stellt ein von hohen Schieferbergen eingefasstes langgezogenes, ziemlich breites ebenes Thalbecken dar. Den Boden bildet wenigstens auf 1—2 Fuss Tiefe ein bläulichgrauer, feinsandig-glimmeriger, ziemlich bildsamer Lehm. Ob er tertiär oder alluvial ist, oder ob etwa in grösserer Tiefe des Thalbeckens tertiäre Schichten liegen, steht dahin. Weiter unterhalb wird das Thal wieder zu einer schmalen, im Schiefer eingenagten Schlucht und so erreicht man die ansehnliche breite Friesacher Niederung.

Am linken Gehänge des Görschitz-Grabens zwischen See und Mühlen sah ich unweit der Mündung des Waldbaches auf Kalkstein aufgelagert wieder einen solchen feinen mageren, hellgrauen glimmerig-sandigen Lehm, wie an den beiden vorigen Puncten. Von Schichtung ist auch hier nichts zu bemerken. Herr Panfilli sah eine eben solche bläulichgraue bildsame Thonmasse auch unweit der Paisch in dem von Greuth nach Neumarkt zu mündenden Graben, und vermuthete eine kohlenführende Tertiärschicht in ihr. Etwas Gewisses ist über keine dieser Lehm-Partien zu bemerken, doch will ihre Lage in tiefen Gräben des heutigen Flussnetzes nicht gut mit der Annahme tertiärer Bildung stimmen.

Was endlich jene Gerölle-Ablagerungen in den höher ansteigenden Thälern des Gebirges und an dessen Gehängen betrifft, welche durch die abgerundete,

flachhügelige Beschaffenheit ihrer Oberfläche von der ebenen, scharf gezeichneten Terrassenform des Diluvial-Schotters sich unterscheiden, und welche namentlich im Ennsthale von Herrn D. Stur als „tertiäre Gerölle“ beschrieben worden sind, so wird man sie im nächstfolgenden Abschnitte erörtert finden. Mit kohlenführenden Tertiärschichten haben sie nichts gemein.

2. Die Schotterablagerungen (Diluvium und älteres Alluvium) im Gebiete der oberen Mur.

Ablagerungen von Schotter, bald grobe, schichtungslose Geröllanhäufungen darstellend, bald aus feinerem, mit Lagen von gröberen Geröllen wechselnden Sande bestehend, spielen nach Ausdehnung, Einfluss auf die Landesconfiguration und geognostischen Charaktere eine wichtige Rolle in der ganzen oberen Murgegend. Sie erscheinen theils in der Sohle des Hauptthales in Terrassen von verhältnissmässig grosser Ausdehnung dem Saume des begränzenden Gebirges entlang sich hinziehend und dessen Buchten erfüllend, theils erscheinen sie über die vorigen ansteigend, an den Mündungen der grossen zur Mur verlaufenden Alpengräben oder auch wohl kleinerer Gebirgschluchten als sogenannte Schuttkegel oder Schutthalden, gleichsam wie hervorgequollen, theils endlich bedecken sie Hochebenen, mehr oder minder das Bett der heutigen Gewässer der Gegend überragend. Den einzelnen Ablagerungen kommt offenbar ein unter sich sehr verschiedenes Alter zu. Manche mögen in die Tertiärepoche zurückreichen, was wegen Mangel an Fossilien wohl schwer wird nachzuweisen; andere reichen mehr oder minder nachweisbar in die recente Epoche herein.

Einige merkwürdige Verhältnisse im Thalsysteme dieses Theiles von Obersteier treten noch hinzu und tragen bei, dem Gegenstande ein grösseres Interesse zu ertheilen, als sich sonst an einen einfachen fossilfreien Schotter zu knüpfen pflegt. Ich sprach meine Ansichten darüber in meinem vorläufigen Berichte über die Aufnahme des Sommers 1853 im „dritten Berichte des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark, Gratz 1854“ und eben so im Berichte über die Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 22. November 1853 (Jahrbuch, 4. Jahrgang 1853, 4. Heft, S. 848) bereits in Kürze aus, zog es indessen vor, mit der Veröffentlichung des Ausführlicheren noch die Ergebnisse der Aufnahme des Sommers 1854 abzuwarten. Seitdem sah ich die Schotterablagerungen der Mur von Gratz an abwärts und die der Drau und beging den von bedeutenden Wildgräben durchfurchten Gebirgstock der Kohralpe. Hier fehlt den Seitenthälern, seien sie auch noch so ansehnlich, ein terrassenbildender Schotter fast ganz und gar, ein auffallender Gegensatz zu den an der oberen Mur zu beobachtenden Verhältnissen. Meine Ansichten consolidirten sich während dieser zweiten Sommerreise in Mehrerem, änderten sich in Anderem und nunmehr zögere ich nicht weiter mit der Veröffentlichung meiner speciellen Ausarbeitung des Gegenstandes.

Das Murthal von Predlitz bis Unzmarkt. Die Mur durchströmt das begangene Terrain, Section 7 der G. Q. St. Karte, fast der Mitte nach in einem

aus der Combination zweier Thalrichtungen resultirenden und vorherrschend west-östlich ziehenden Längenthale, aber in einer wiederholten Abwechslung von Ausweitungen und Verengungen und in zahlreichen, oft ziemlich raschen Krümmungen, bald in einem engen Bette mit starker Strömung zwischen den Bergen sich durchdrängend, bald wieder, besonders wo die grossen Alpenquerthäler einmünden, ein geräumiges, ebenes Thal bewässernd. Der Lauf des Flusses ist fast allenthalben schnell und reissend, im Frühjahre bei rasch eintretendem Thauwetter oder bei bedeutenden Regengüssen schwillt er oft zu einer furchtbaren, verheerenden Fluth an. Eine Menge kleiner Zuflüsse treten von den Seiten, bald aus breiten offenen Gräben, bald auch mit viel stärkerem Gefälle aus wild eingerissenen felsigen Schluchten hervor ins Hauptthal. Von ihnen sind es namentlich die von beträchtlicheren Partien des Hochgebirges genährten, welche bei heftigen Regengüssen oder raschem Wegschmelzen des Schnees mächtig anschwellen und grosse Massen von Schutt, Geröllen und Felsblöcken hinabführen, ein Vorgang, der in noch grösserem Maassstabe in der unserer heutigen zunächst vorausgegangenen Epoche stattgefunden haben mag. Das Bett des Flusses ist in den Thalengen und hie und da auch in den Thalweiten felsig, und hier hat man besonders Sorge getragen, die Brücken anzulegen, so an einigen Stellen bei Murau (z. B. am Koglhof). Auf den grössten Strecken des Laufes aber sieht man beiderseits bis zum Wasserspiegel hinab nur Schutt- und Geröllmassen und hat anzunehmen, dass hier auch die tiefste Stelle des Strombettes die untere Felsgrundlage noch nicht berührt. Die Schottermassen, oft viele Klafter mächtig, breiten sich dann namentlich in den beckenartigen Thalerweiterungen aus, welche durch sie zu breiten regelmässigen Ebenen ausgeglichen werden. Der Strom hat sich dann in dieselben gewöhnlich wieder ein tieferes, von steilen Schotterabfällen eingefasstes Bett eingefressen, so dass er beiderseits von Terrassen mit correspondirendem Niveau begleitet erscheint, welche bis zu zwei und gegen drei tausend Fuss Meereshöhe und oberhalb der steierischen Gränze noch höher mit dem Flussthale ansteigen, in ihrer relativen Höhe über demselben aber sich in der Gränze von hundert oder stellenweise einigen hundert Fuss erhalten.

Die Mur, gleich den meisten übrigen Alpenflüssen, muss also in einer vorgeschichtlichen Epoche jedenfalls eine Zeitlang eine viel grössere Breiten-Ausdehnung, eine viel grössere Wassermenge und dabei eine verhältnissmässig geringere Stromkraft als jetzt gehabt haben. Herr A. v. Morlot hat wiederholt diese Verhältnisse dargestellt und eine Erklärung der Erscheinungen durchgeführt. Nach seiner Deutung entstanden die Geröllansammlungen hauptsächlich durch rasche plötzliche Fluthen in seitlichen Wildgräben von grossem Zuflussgebiet und sind in den Hauptthälern nur je nach der Bedeutung solcher einmündenden Seitengräben entwickelt, wobei nach Morlot die Meereshöhe der Gegend ohne Einfluss ist. Er nimmt aber auch ausserdem noch einen höheren Wasserstand in den Hauptthälern und an den Meeresküsten an. Die Gestaltung des Gebirges und das Flussnetz sei sonst im Wesentlichen ganz

wie heutzutage gewesen, die Regenmenge aber bedeutender, das Klima nasskalt und die Gebirge wahrscheinlich ohne Waldbekleidung. — In der Hauptsache kann ich Herrn v. Morlot's Ansichten nur beistimmen, doch bleibt zur Zeit auch noch Mancherlei im Dunkeln, was eine Deutung verlangt, z. B. die oben gedachten Verhältnisse an der Kohralpe (Mittelsteiermark).

Namentlich frägt es sich dann, ob nicht in der oberen Murgegend Steiermarks Schuttmassen in Thälern des Hochgebirges durch ehemalige, heutzutage nicht mehr bestehende Gletscher abgelagert worden sind, oder nicht. Es ist schwer, darüber bestimmt abzusprechen. Die Annahme einer zur Diluvialzeit grösseren Ausdehnung der heutigen Gletscher, und wohl auch des Vorhandenseins solcher an einzelnen, dazu günstig gelegenen Puncten des Gebirges, wo deren jetzt nicht mehr gefunden werden, kann trotz aller jener Uebertreibungen, welche diese Hypothesen vielfach erfahren, doch noch als allgemein verbreitet gelten. Einzelne Beobachter haben denn auch in unserer krystallinischen Centralkette, und zwar sowohl am südlichen als nördlichen Abhange derselben, an Stellen, wo jetzt durchaus keine Gletscher mehr sind, Spuren von einem früheren Bestehen solcher gefunden. So sah namentlich auch in der unmittelbar nördlich angränzenden Gegend am Abfall der Centralkette zum Ennsthale Herr D. Stur an einigen Stellen alte Moränen, unter anderem eine im Waschbach westlich von Donnersbachwald, eine andere in der Walchern (D. Stur, die geologische Beschaffenheit des Ennsthales, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, 3. Heft, Seite 461).

Herr Prof. Simony sah am Radstädter Tauern, und zwar am Südabhange desselben, Spuren vom ehemaligen Dasein eines Gletschers in abgeschliffenen Felspartien, sogenannten Riesentöpfen und Karren bestehend, welche ihm über den fraglichen Gegenstand gar keinen Zweifel liessen (Haidinger's Berichte, VII, S. 135). Mir ist während meiner Aufnahme im Sommer 1853 von solchen Spuren alter Gletscher nichts aufgefallen, auch Herr v. Morlot hat in der östlich angränzenden Gegend (Judenburg und Leoben) nichts derartiges finden können.

Indessen könnte vielleicht aus theoretischen Gründen für unsere Centralkette doch wirklich eine solche grössere Rolle der Gletscher in der Diluvialepoche angenommen werden. Die bedeutende Entwickelung der Schottermassen in Ober-Steiermark, namentlich gegenüber dem so sehr abweichenden Verhältnisse der Gebirge von Gratz, Voitsberg, Landsberg, Schwanberg u. s. w., deutet darauf hin; denn warum sollten die Wildgräben im mittleren Theile Steiermarks sonst der Schotterablagerungen so ganz entbehren? die Kohralpe hat doch auch auf 6—8 Stunden hin ein Gebirge von 4, 5 und 6000 Fuss Meereshöhe und darin mächtige Gräben, die auf 2—3 Stunden hin mit einem Gefälle von 2—3000 Fuss und mehr in das niedere Tertiärland sich senken. Was anderes als das Fehlen solcher Kälte-Quellen, wie es die Gletscher für ihre Umgebungen sind, konnte es sein, was in und vor den Gräben der Kohralpe es nicht zur Ablagerung solcher gewaltigen Schottermassen kommen liess, wie man sie unter gleichen Verhältnissen an der oberen Mur so allgemein verbreitet sieht?

Herr v. Morlot nimmt übrigens bekanntlich die Bildung der Schottermassen unserer Gebirge als jener grossen Entwickelung der Gletscher vorangegangen an. Zu demselben Ergebnisse für die entsprechenden Ablagerungen der Vogesen gelangte Herr E. Collomb (*Bulletin de la soc. géol. de France. II. Série, tome VIième, Paris 1849*). Anders die Herren Gebrüder Schlagintweit. Sie sprechen in ihrer Beschreibung der diluvialen Geröllmassen, welche auf der bayerischen Nordseite der Alpen so mächtig entwickelt sind, mit Entschiedenheit vom Vorkommen erratischer Blöcke in den Schottermassen des Diluviums nicht bloss auf deren Oberfläche, sondern in ihrer ganzen Mächtigkeit; sie nehmen die Art des Transportes der Gerölle und der erratischen Blöcke und die Zeit der Ablagerung beider als durchaus gleich an (Schlagintweit, Neue Untersuchungen über die physicalische Geographie und die Geologie der Alpen, Leipzig 1854, Seite 543).

Gehen wir nun wieder zu den an der oberen Mur zu beobachtenden Verhältnissen über. Die Mur erreicht Steiermark zwischen Kandelbruck und Predlitz in einer Meereshöhe von beiläufig 2800 oder 2900 Fuss und hat von da bis Judenburg ein Gefälle von 500 bis 600 Fuss.

Sie fliesst von Predlitz an eine Strecke weit durch ein ziemlich enges und tiefes Thal, das sich nur bei Stadl, wo von Süden her die Paal sich mit breiter Mündung ergiesst, etwas erweitert. Hie und da, wo das oft dicht zum Fluss vorspringende ältere Gebirge den Raum dazu lässt, namentlich aber in der breiten deltaförmigen Paal-Mündung, legen sich Schotterpartien von nicht sonderlicher Stärke an. — Die Seitengräben führen ebenfalls wenig Schotter. Der bei Predlitz durch die merkwürdige spaltenähnliche Enge des sogenannten hohen Steg's zur Mur hervortretende Turracher Graben zeigt hie und da etwas Schotter. Eine mächtige Terrasse aber, welche mit hohem, steilem Abfall über die Thalsohle ansteigt, zeigt sich oberhalb Turrach im Werchzirmthale in mehr als 4000 Fuss Meereshöhe. Diese Schotterpartie zieht sich thalabwärts bis zur Verbindung des Werchzirmgrabens mit dem Gaiseck- und dem Steinbachgraben bei Turrach; sie ist hauptsächlich nur noch auf der linken Thalseite erhalten.

Zwischen Stadl und St. Ruprecht ist das Murthal ziemlich breit; die Mur fliesst zumeist an der Südseite dicht am Fusse hoher Glimmerschieferberge hin; auf der Nordseite begleitet sie auf dieser Strecke ein langer Schotterstreifen, der bis unter St. Ruprecht anhält.

Zwischen St. Ruprecht und Bodendorf hat man eine ausgezeichnete Thalenge. Die Berge steigen beiderseits so hoch und steil an, als ob der Fluss hier einen das Thal durchsetzenden Damm, wie es Herr Boué [1]) von dieser Stelle annimmt, förmlich durchbrochen habe. — Bei Lutzmannsdorf, weniges oberhalb von St. Georgen, wo die Mur aus dem Gebiete des Glimmerschiefers

---

[1]) A. Boué. *Aperçu sur la constitution géologique des provinces illyriennes* (1833).

in das des leichter ausspülbaren Uebergangschiefers eintritt, öffnet sich das Thal bald zu einer breiten, von Schotter erfüllten Niederung, durch welche der Fluss in wiederholten Krümmungen sich durchwindet. Diese breitere Thalstrecke hält bis nahe oberhalb Murau an, wo der Fluss wieder durch eine felsige Enge durchtreten muss. Sie zeigt eine schwach wellenförmige Biegung und zwar eine andere als die, welche das Bett der Mur einhält. Beide Curven durchkreuzen sich mehrmals; es drängt sich der Fluss, wo er nach Norden sich wendet, zweimal dicht an die nach Süden vorspringenden Vorhöhen des älteren Gebirges, so zwischen St. Georgen und Kaindorf und zwischen Kaindorf und dem Olach-Bauer. Auf dem südlichen Ufer ist es ähnlich. Hier brandet die Mur gerade da in Süden an, wo das südliche Ufer mit einem felsigen Vorsprunge (zwischen dem Rothhofer und dem Steiner) nach Norden vortritt. Die ganze breite Thalstrecke zwischen Lutzmannsdorf und Murau ist durch Schotter ausgeebnet, in welchem die heutige Stromrinne der Mur eingetieft erscheint. Der Schotter wird dadurch in Terrassen zertheilt, welche jene Buchten des älteren Gebirges, in denen sie vor dem Anprall des Flusses gedeckt sind, erfüllen und gegen den Spiegel der Mur meist mit raschen Abfällen von ungefähr 50 Fuss Höhe abfallen. Die Hauptmasse desselben gehört der Südseite des Thales an; drei isolirte Partien correspondiren mit ihr auf der Nordseite.

Mit der Ausmündung des Ranten-Grabens zur Mur gleich unterhalb Murau erweitert sich das Murthal wieder zu einer ziemlich breiten ebenen Fläche, in der der heutige Stromlauf bald nach rechts, bald wieder eine Strecke weit nach links sich wendet Eine Schotterterrasse, die gegen den Murspiegel mit abschüssiger Entblössung auf 40—50 oder mehr Fuss sich abdacht, zieht auf der einen wie der anderen Flussseite hin. Bei Triebendorf und Saurau ist das Thal wieder schmäler; eine gewaltige Schutthalde, welche der bei Triebendorf zur Mur mündende wilde Graben vor seinem Austritte aus den Bergen aufgethürmt hat und auf der das Dorf selbst steht, trägt noch bedeutend zur Verengung des Thales hier bei. Die Mur fliesst in einem Bogen dicht am Fusse dieser aus dem Seitengraben hereinreichenden Schottermasse hin und mag wohl in älterer Zeit von ihr vorübergehend ganz abgedämmt gewesen sein.

Bei Katsch bringt das Einmünden des Katsch-Grabens wieder eine merkliche Erweiterung des Murthales mit sich. Sie hält den steilen Abfällen des Katscher und Puchser Kalkgebirges entlang an, bis bei Scheifling und Niederwölz von Nordwest der Wölzer und von Südost der Scheiflinger Graben mit breiten Mündungen hinzutreten. Das ältere Gebirge lässt hier einen für die obere Mur ungewöhnlich grossen Raum frei, von dem indessen die gewaltig mächtige Schotterterrasse von Schrattenberg wieder einen grossen Theil einnimmt, worüber weiter unten noch ein Näheres.

Von da gegen Unzmarkt in der erst in Nord, dann in Nordost gehenden Strecke ist die Breite des Thales wieder etwas geringer. Steile Gebirge von festem Glimmer- und Hornblendeschiefer erheben sich beiderseits, und ansehnliche Schuttkegel treten häufig aus den die Abhänge der Höhen zerschlitzenden

Riesen und Schluchten in das ebene Thal hervor. Die Schraffirung der General-Quartiermeisterstabs-Karte lässt sie erkennen. — Unterhalb Unzmarkt wendet sich das Thal in Ost und verläuft in ziemlicher Breite in die ausgedehnte Ebene des Eichfeldes bei Judenburg, in der das Murthal vorübergehend eine Breite von ein und selbst zwei Stunden erhält.

Unterhalb Unzmarkt bei St. Georgen, Einöd u. s. w. zeigen sich beiderseits der Mur die Schotterterrassen deutlich entwickelt und mächtig. Sie bilden ziemlich ebene Flächen, welche meist rasch an dem höheren krystallinischen Gebirge absetzen. Der Feldbau entspricht der Ausdehnung dieser Terrassen; wo sie an die Berge anstossen, pflegt der Wald zu beginnen. Gegen die Mur zu fallen sie in bald grösserer, bald geringerer Entfernung steil ab. Zwischen ihrem Fuss und dem Spiegel der Mur liegen dann noch auf eine bald grössere bald geringere Fläche hin die ganz flachen ebenen Murwiesen, nur wenige Fuss mehr über den gewöhnlichen Spiegel des Flusses erhaben. Die Höhe der Terrassen über diesem Spiegel mag stellenweise wohl 80—100 Fuss betragen. — Bei Einöd sind die Terrassen gut entblösst. Es sind deutlich geschichtete Schotterabsätze, welche bald aus Lagen grober Rollstücke, bald aus solchen von feineren Geschieben, bald endlich aus solchen von Lehm mit Sand- und Geröll-Einmengungen bestehen. Bei Sauerbrunn sieht man am Gehänge des älteren Gebirges viel gelblichgrauen Lehm, der mehrere Fuss mächtig sein mag; Löss-Schnecken sind nicht darin. — In der oberen Strecke des Murthales sah ich nie so wie hier, Schotter und Lehm zusammen abgelagert; bisher war der Schotter höchstens im Wechsel mit Sandlagen zu sehen.

Weiter thalabwärts hat v. Morlot die Gegend untersucht; bei Judenburg hat die Oberfläche der Schotterterrasse nach seiner Messung 200 Fuss Höhe über der Mur.

Gebiet der Ranten und der Katsch. — Wo die Ranten in westöstlicher Richtung die Krakauer Gemeinden durchfliesst, folgt sie einer breiten sanften Einsenkung der Gebirgsmassen, die sich noch weiter in Osten verfolgen lässt. Der Lauf des Feistergrabens von der Salzburger Gränze bis zur Mündung in das Ranterthal, dann der Lauf der Ranten zwischen Krakau-Schatten und Krakau-Hintermühlen, dann weiter in Ost der Schöderwinkel und ferner von Schöder an der Katschgraben bis St. Peter gehören dieser Einsenkung an, die man wohl als ein dem Murthale gleichwerthiges, aber von verschiedenen Gewässern dermalen durchströmtes Längenthal ansprechen darf. (Noch weiter in Osten spricht sich im westöstlichen Lauf des westlichen Schönberger Grabens, des Gföllengrabens und Zeyringgrabens, durch welche der Weg von Oberwölz nach Oberzeyring führt, und im Lauf der Mur unterhalb Unzmarkt die gleiche Tendenz zum westöstlichen Verlaufe der Thäler aus.)

Die westliche Partie dieser bald mehr bald minder markirten Einsenkungen, also die in den drei Krakauer Gemeinden, mag in der Periode der Geröllablagerung einen zusammenhängenderen Wasserstrom als jetzt beherbergt haben. Die beiden Ortschaften Krakau-Schatten und Hintermühlen ziehen sich von West in

Ost eine ziemliche Strecke weit zu beiden Seiten der Ranten auf zwei ebenen, einander correspondirenden Abstufungen des Gehänges hin, welche die eigentliche alte Thalsohle darstellen, jetzt aber von einander durch die tiefer eingefressene Schlucht der Ranten getrennt werden. Auf den beiden Abstufungen lagert der Schotter. So sieht man in dem Dörfchen Klausen, gleich neben am Wege, eine gute Entblössung, über eine Klafter hoch, von einem geschichteten, ocherig-lehmigen, mit Lagen gröberer Gerölle wechselnden Sande. Eine eben solche Entblössung zeigte sich östlich von da am Wege von der Eben nach Krakaudorf. Diese Ablagerung aber ist ein Ausguss des ocherig-lehmigen Gruses, der die Abhänge der grossen, von der Centralkette herabkommenden Gräben, wo die Abdachung nicht allzurasch ist, fast allenthalben überdeckt und nur ein Zersetzungsproduct von Glimmerschiefer, Gneiss u. s. w. sein kann.

Um Krakaudorf ist das Terrain ein von mehreren Einfurchungen durchzogenes Hügelland, dessen niedere Partien allenthalben einige Fuss hoch von dergleichen Lehm- und Grusmasse bedeckt ist, aus welcher niedere Glimmerschieferhügel hervorragen. — Gegen den Schöder-Winkel zu fällt dieses mit Lehm, Grus und Schotter von theils alluvialer, theils wohl älterer Bildung bedeckte wellige Krakaudorfer Terrain steil ab. Die Bedeckung bleibt bis zu dem Rande des aus krystallinischem Schiefer bestehenden raschen Plateau-Abfalles gegen die Schöder zu.

Ich möchte darnach annehmen, dass der Lauf der Wässer des Preber-, Ranten-, Jetrich- und Feistergrabens ehedem, anstatt wie jetzt durch den tiefen felsigen Einriss der Ranten nach Südost hinab zum Seebach sich zu ergiessen, vielmehr in Osten dem Verlaufe der angedeuteten allgemeinen west-östlichen Einsenkung folgte und an Krakaudorf vorbei zur Katsch hinab verlief. Das Niveau der drei Krakauer Gemeinden ist ziemlich das gleiche, von etwa 3500 — 3600 Fuss Meereshöhe, und die heutige Wasserscheide zwischen dem Ranten- und Katsch-Thale bei Krakaudorf nicht durch eine besondere Erhöhung gebildet.

Von Seebach hinab bis Murau zeigt die Ranten einige seitliche Schuttkegel, sonst aber keine bemerkenswerthen Schottergebilde. Mehrere sehr ansehnliche Schuttmassen sieht man im Katschgraben, namentlich bei Baierdorf, wo der von der Sölk kommende Graben mit einer engen felsigen Schlucht zum breiten flachen Schöder- und Katsch-Thale mündet. Etwas oberhalb der schmalen Grabenmündung trifft man steile, 4—5 Klafter hohe Wände von grobem Bachschotter. Bei starkem Wasser werden sie von der Katsch alljährlich noch stark angenagt, und grosse aus ihr abstammende Rollblöcke sieht man unter Baierdorf von dem Wildbach hinabgeführt. — Der Hinterburger Graben bei seiner Mündung zur Katsch hat wieder eine ansehnliche breite, fast quadratische Schuttmasse, einige Klafter hoch, vor sich abgelagert, seither sie aber selbst wieder durchbrochen. Der Katschbach wird durch diesen Schutt-Erguss des Seitengrabens dicht an das gegenüberliegende Gehänge gedrängt. Ein bis zwei Klafter hohe Schotterpartien zeigen sich auch noch ein oder zwei hundert Fuss hoch über der Katsch an den flachen Rändern des Hinterburger Grabens, an Stellen, wo man die heutigen Gewässer desselben ebenfalls weit unter sich in der Tiefe hat.

Das Wölz-Thal. Die Ursprungsgräben der Wölz führen nach der Ausdehnung ihres Gebietes und der Steilheit ihres Gefälles und der sie einfassenden Gehänge wieder grosse Trümmermassen in die Niederung.

Besonders ist diess bei dem von der Wasserscheidekette herabkommenden Eselsberger Graben der Fall. Wo dieser von Nordwest her an den Kammersberg anstösst und nun in Osten hinab gegen Winklern sich wendet, musste seine Stromkraft sich brechen und hier ein Absatz der von ihm transportirten Gerölle statthaben. — So findet man denn von Pöllau [1]) an bis zu dem Eck, wo der Bach um die Kalkfelshöhe des Bischof sich herumbiegt auf der südwestlichen Seite, wo das ältere Gebirge Raum lässt, gewaltige Schottermassen, die gegen das heutige Rinnsal des Baches steil abfallen. Sie bilden eine breite, theils ebene, theils flachwellige Oberfläche, aus denen das ältere Gebirge mit einigen gerundeten Höhen, doch ohne scharfe Abgränzung hervorsteigt. Die Bergschraffirung der G. Q. St. Karte ist für diese Stelle nicht ganz befriedigend und würde hier eine Schotterterrasse nicht vermuthen lassen.

Der Pöllauer Bach entblösst diesen Schotter in hohen Wänden; es sind Bachgerölle, kleinere zwischen den grossen eingebettet, das Ganze durch eine reichliche Masse von einem halbharten Lehm verbunden. Es scheint, es fehlte hier nur eine grössere Menge Kalksteingerölle unter den Einschlüssen, um ein so festes Kalkconglomerat zu erzeugen, wie das weiter unten zu besprechende, welches demnächst an den Kalksteingehängen des Thales und zumal auch direct der Pöllauer Schotterterrasse gegenüber an dem Abhange des aus Kalkstein bestehenden Ofner Berges erscheint.

Auch die andern Gehänge des Thales sind hier meist bedeckt, Lehm, Schotter und Grus lassen nur vorübergehend älteres Gestein hervorsehen. So in der Richtung auf St. Peter, wo der verhältnissmässig niedere Rücken des Kammersberges — er hat nur ein paar hundert Fuss Höhe über den Thalsohlen — die Wölz von der Katsch trennt. Fast der ganze Rücken ist bedeckt und erst an dem etwas steileren Rand desselben auf der Südseite treten ältere Gesteine daraus hervor. Aber auch östlich von da am Abhang des Aichberges gegen das Wölzer Thal suchte ich vergeblich das ihn zusammensetzende ältere Gestein zu ermitteln. Ich fand den Abhang bis zu ansehnlicher Höhe bedeckt, was hier wieder auf eine den Schotterablagerungen der andern Gehänge entsprechende Lehm- oder Schotterlage deutet.

Mächtige felsbildende Conglomerate erscheinen in der nächst tieferen Thalstrecke bei Oberwölz; weiter am Fusse des Pleschaitzberges sind es ansehnliche, aus den Mündungen der von beiden Gehängen herabkommenden Riesen und Wildgräben vorgeschobene Schutthalden, welche auf die Form der Thalsohle influiren. Die G. Q. St. Karte deutet sie an.

Bei Niederwölz mündet der Graben mit einer breiten Oeffnung zur Mur; die Mündung wird indessen wieder stark verengt durch die aus fester Hornblende und Glimmerschiefer gebildete isolirte Hügelgruppe der Glaunzen. Gleich unter

[1]) Pöllau am Greimberg, nicht mit dem Pöllau an der Grebenzen zu verwechseln.

dieser Verengung legen sich beiderseits Schotterterrassen an, welche mit 50 bis 60 Fuss Höhe rasch zur Murebene abfallen.

Noch ist der Schotterpartien zu gedenken, welche an den Rändern zweier seitlich in's Wölzer Thal mündenden Gräben, des Golling- und des Schöttl-Grabens, in ansehnlicher Höhe über deren heutiger Sohle erscheinen. Beide Gräben münden zur Wölz mit tiefen, ungemein engen felsigen Schluchten; der Schöttlgraben ist selbst nur eine mässige Strecke weit von der Mündung an thalaufwärts gangbar, der Wildbach nimmt hier die ganze Breite des Thalweges ein. In einer beträchtlichen Höhe über der jetzigen Sohle dieser dem tieferen Niveau des Hauptthales entsprechenden Erosion zeigen sich im Schöttl- wie im Golling-Graben beiderseits als Abstufungen des Gehänges die Reste der ehemaligen breiten flachen Thalsohle. Die fahrbaren Wege führen ihnen entlang. Man trifft hier wieder Schotterbedeckungen, hie und da in der Mächtigkeit von einer Klafter oder mehr aufgeschlossen, theils grober Geröll-Schotter, theils ein feiner lehmiger Quarzsand. Es ist daraus der Schluss zu ziehen, dass die Einnagung der tiefen Bachschlucht erst nach Ablagerung der Gerölle erfolgte.

Das Kalkconglomerat in Oberwölz. Eine besondere Eigenthümlichkeit für die Gegend von Oberwölz von dem Eck des Eselsberger Grabens an bis unterhalb Rothenfels ist das Erscheinen von Geröllmassen, fest verkittet durch ein reichliches Kalk-Bindemittel, in steilen, hoch an den Abhängen emporragenden Felspartien. Das Schloss Rothenfels und die Kirche St. Pancraz in Hinterburg schauen von ihrer Höhe herab ins Wölzer Thal.

Das Conglomerat zeigt sich zuerst im Eselsberger Graben der Pöllauer Schotterterrasse correspondirend als Decke der Kalkstein- und Dolomit-Massen des Ofner Berges, wo es hoch ansteigt über dem tiefen Einrisse des Eselsberger Baches. Theils bildet es plumpe, in dicke Bänke gesonderte Felsmassen, theils ist es zu rauhem unfruchtbarem Schutte aufgelöst. In der Thalsohle entblösst findet man es an den Kalkfelsen, um welche der Bach die Krümmung macht und auf deren Höhe die Bauernhube Bischof steht. Er führt hier grosse, zum Theil 1 bis 1½ Fuss erreichende, vollkommen gerundete Bachgerölle, theils Kalk und Dolomit, theils krystallinische Schiefer. Zwischen den gröberen Geröllen liegen feinere Stücke und Sandkörner eingebettet und das Ganze verbindet reichlich ein gelbgrauer fester Kalkteig.

Von da abwärts bis Mainhardsdorf hat man auf der Nordseite des Thales nur Entblössungen von Glimmerschiefer und Kalkstein; ein einzelner grosser Felshügel — vielleicht eine vom Gehänge herabgebrochene Masse — zeigt sich gleich unter Mainhardsdorf ganz isolirt in der Thalsohle; er hat seine grösste Länge von West in Ost, fällt nach allen Seiten steil oder selbst schroff ab und besteht ganz aus dem Kalkconglomerat. Es ist diess der Mainhardsdorfer Calvarienberg.

Oestlich von Oberwölz bildet unser Conglomerat gleich vor dem Stadtthore wieder einen kleinen, aus der Wiesenebene hervorragenden Hügel.

So gelangt man zum Rothenfelser Schlosse, wo das Conglomerat mächtig ansteht. Aus ihm bestehen die prachtvollen röthlichen, in dicke Bänke gesonderten

steilen Felsmassen, auf deren Höhe das Schloss, das offenbar von der Farbe des Gesteines den Namen erhalten, sich erhebt. Im Schlosshof geht das Conglomerat noch deutlich zu Tage aus, die Höhen dahinter aber sind weisser klüftiger Dolomit. Das Conglomerat zerfällt um Rothenfels stellenweise zu einem lockeren Schotter, den die tief eisenrothe Färbung sämmtlicher Gerölle auszeichnet. — Etwas weiter thalabwärts erreicht man die untere Gränze dieses merkwürdigen Schuttgebildes.

Auf der Südseite des Thales aber herrscht es auf der ganzen Strecke von Winklern bis Rothenfels in einer den Massen der anderen Thalseite ganz entsprechenden Weise. Es lehnt sich als zusammenhängender Streifen an die jäh ansteigenden und auf eine grosse Strecke hin fast unzugänglichen Kalksteingehänge dieser südlichen Thalseite an.

Gut beobachten kann man es auf dem Steige, welcher von Oberwölz nach Hinterburg hinaufführt. Es bedeckt hier das Kalkgebirge in beträchtlicher Ausdehnung von der Thalseite an bis nahe zur Höhe des Ursprunges des Hinterburger Grabens und bildet am Abhange massenhafte, steile, in plumpe Bänke gesonderte und oft bauchig überhängende Felspartien, von deren schroffem Rand herab die St. Pancraz-Kirche den Wölzer Thalkessel überschaut. Das Conglomerat enthält hier theils gerundete, stark gerollte, theils nur oberflächlich abgeschliffene Gesteinsbrocken, unter denen die von den nächsten Kalk- und Dolomithöhen, herstammenden weit vorherrschen. Sie liegen wieder ganz regellos durch einander, kleinere Brocken und Sandkörner zwischen den grösseren Geschieben, und sind durch ein gelblich- oder röthlichgraues reichliches Kalk-Cement zu einer festen, geschlossenen, drusige Hohlräume entbehrenden Masse verbunden. Die Festigkeit ist oft so gross, dass beim Zerschlagen des Conglomerates die Gerölle, statt sich aus dem Teige zu lössen, mitten entzwei brechen. Nach sogenannten „hohlen", aus dem Bindemittel herausgewitterten Geröllen suchte ich hier, wie sonst im Wölzer Thale, vergeblich.

Das Conglomerat herrscht noch eine ansehnliche Strecke weit von der St. Pancraz-Kirche an bergaufwärts. Erst wenn man dem Rande der zwischen dem Pleschaitz und Aichberg verlaufenden, von dem tiefen Hinterburger Graben der Länge nach durchschnittenen Mulde naht, beginnt das ältere Gebirge, Kalkstein und Glimmerschiefer, anfangs vereinzelt aus der Conglomeratdecke hervorzuragen, dann ganz herrschend zu werden. In die Hinterburger Mulde reicht das Conglomerat nicht.

Südöstlich von St. Pancraz ist das Thalgehänge der Wölz so schroff, dass das Conglomerat hier der unmittelbaren Beobachtung so gut wie ganz entrückt ist. Doch kann es, so viel aus der Thalsohle ersichtlich wird, nicht wohl unterhalb Rothenfels sich erstrecken.

Westlich von St. Pancraz reisst eine kurze, zur Wölz mündende Schlucht mit mehreren seitlichen Riesen gewaltig tiefe, enge Furchen in das Conglomerat ein und entblösst es wieder mit seinen dicken, an freien der Verwitterung ausgesetzten Wänden bauchig vorspringenden Bänken.

Was nun Alter und Entstehung der geschilderten Conglomeratpartien der Umgebungen von Oberwölz anbelangt, so glaube ich darin eine blosse locale Abänderung des allgemein in den Alpenthälern verbreiteten Gerölle-Schotters erkennen zu müssen, der nur hier, wo Kalk- und Dolomitmassen auf grosse Strecken hin das Gehänge bilden und durch ihre klüftig-bröckliche Beschaffenheit fortwährend an Gesteinsschutt mehr als unter gleichen Umständen die krystallinischen Schiefer, zu Thal liefern, ein festes Kalkcement erhielt. Besonders spricht hierfür das Verhältniss bei Pöllau, wo das westliche Gehänge, aus krystallinischen Schiefern bestehend, Schotter, das östliche aber, da es von einem Kalksteinberge gebildet wird, festes Conglomerat zeigt. Auch sieht man an einigen Puncten noch das Conglomerat an steilen Kalkwänden in einer ganz dünnen Schichte, fast wie einen Mörtelbewurf, anhaften.

Ein Bedenken gibt nur der Umstand, dass ich wiederholt ein ziemlich starkes Einfallen der Conglomeratbänke — 15, 20 bis 30 Grad und zwar nach Westen oder Nordwesten — beobachtete; namentlich befinden sich die Felsen, welche das Rothenfelser Schloss tragen, deutlich in gestörter Lagerung. — Indessen kann ich an eine Aufrichtung der Schichten durch Hebung, an ein tertiäres Alter derselben, nicht glauben, sondern vermuthe eher hier Senkungen der an den Kalksteingehängen anhaftenden Conglomeratfelsen in Folge von Auswaschungen tieferer lockerer Schichten. — Das Fehlen sogenannter hohler Gerölle im Oberwölzer Conglomerat ist auch ein deutlicher Fingerzeig betreffs des nach-tertiären Alters des Gebildes, denn die den Oberwölzern äusserlich ganz ähnlichen, aber sicher tertiären Kalkconglomerate an den Gehängen der Kalkgebirge der Gratzer Gegend sind entschieden durch hohle Gerölle charakterisirt.

Das Pölsthal. — Das ganze Pölsthal und ebenso auch dessen Zuflüsse, der Bretsteiner und der Pusterwalder Graben, sind in der Sohle von Schotter- und Grusmasssen erfüllt. Aehnliche Schuttkegel vor den Mündungen der kleinen, beiderseits von dem steilen, um 2, 3—4000 Fuss die Thalsohle überragenden Gebirge herabziehenden Schluchten engen den vom älteren Gesteine freigelassenen Thalraum noch mehr ein, und namentlich um St. Johann lehnen sich an die Seiten des Thales mächtige Zonen von Gebirgschutt an. Sie haben nicht die markirte ebene Oberflächenbildung der Schottermassen des Murthales, die scharfen, abschüssigen Abfälle derselben gegen das heutige Rinnsal des Baches, sondern meist eine mehr gerundete Form von Oberfläche und Seiten. Die Pöls hat sich in diese Schuttmassen nur einen schmalen, wenig gleichförmigen Weg eingetieft. Herr D. Stur hat diese Ablagerungen weiter nördlich von St. Johann bis über den Hohentauern (Rottenmanner Tauern) hinaus und zum Flussgebiete der Enns verfolgt. Er beschreibt sie „als tertiäre Gerölle" und folgert aus ihnen eine allgemeine Wasserbedeckung des oberen Enns- und Murgebietes zur Tertiärzeit, aus welcher nur die über 3500—3600 Fuss Meereshöhe ansteigenden Gebirge dieser Gegend hervorragen. (Vergl. D. Stur, die geologische Beschaffenheit des Ennsthales. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 4. Jahrgang 1853, III. Vierteljahr, S. 461 u. f.)

Von der Mündung des Zeyringgrabens oder Zugthales an wird die Sohle des Pölsthales breit und eben; es zeigen sich markirte Terrassenabfälle der Schottermassen von da an bis gegen Allerheiligen, wo eine vorübergehende Thalverengung diese Fläche von der des Judenburger Beckens trennt.

Südliche Murseite bei Murau. — Wieder an ziemlich vielen Stellen in namhafter Höhe über dem heutigen Murbette und den dasselbe begleitenden Schotter-Terrassen sieht man einzelne Partien von Geröll-Ablagerungen an den flachen Rändern über den tiefen Einrissen der zur Mur mündenden Seitengräben.

So mündet die Lassnitz unweit Murau beim Orte Lassnitzbach von Süden her zur Mur mit einer tiefen und steilwandigen, in das Schiefergebirge eingefressenen unwegsamen Schlucht. In beträchtlicher Höhe über diesem heutigen, dem Stande der Mur schon fast gleichen Thalwege sah ich an einer flachen Stelle des Gehänges in der Nähe des Meierhofes an der Murau-Lassnitzer Landstrasse eine geringe, aber ganz deutliche Ablagerung von Geröllen. Sie entspricht sicher einem früheren höheren Bette der Gewässer, als die Lassnitz noch ein breites, flaches, hochgelegenes, muldenförmiges Thal durchfloss.

So zeigt auch wieder der Proster Bach, der, ehe er das tiefe Murthal erreicht, zuvor ein Kalklager des Schiefergebirgs in einer engen felsigen Schlucht durchbrechen muss, in der nächst höheren Thalstrecke eine breite, flache Ausweitung, wo sich alsbald ein verhältnissmässig starker geschichteter Absatz von deutlichem Schotter vorfindet, dessen Bildung der Tieferlegung der unteren Strecke des Grabens vorausgegangen sein muss.

St. Lambrecht. Taya-Graben. — Das kleine auffallende Längenthal, welches zwischen Lassnitz und St. Lambrecht das Lassnitzer mit dem Auerling-Thal verbindet, zeigt in seinem östlichen Theile beiderseits an den Schiefergehängen anliegende Schotterzonen.

Bedeutende Ablagerungen von wohlgerundeten Geröllen in ansehnlichen und gut gezeichneten Terrassen erscheinen im Thale unterhalb St. Lambrecht, wo die mächtigen felsreichen Kalkgebirge der Grebenzen, des Kalkberges und Blasener Kogels das Material zu solchen reichlich geliefert. — Noch weiter thalabwärts verlässt die Landstrasse das Thal und statt der mächtigen Kalkstein-Geröllemassen der Gehänge zeigt sich Uebergangsschiefer entblösst. Von da bis zur Mur windet sich die Taya in vielen Strömungen mit raschem Gefälle durch eine tiefe und schmale unwegsame Felsschlucht hindurch, aus der sie bei Teufenbach, halb unterirdisch verborgen, in das offene Murthal hervortritt [1].

Gegend südlich der Mur zwischen der Grebenzen und der Seethalalpe. Dem von Nordnordwest in Südsüdost ziehenden Abfall der festen Glimmerschiefer- und Gneisshöhen der Seethalalpen von Scheiflingen bis Mühlen, entspricht in ungefähr zweistündiger Entfernung der ziemlich parallele Kalksteinzug, dem der Blasener Kogel, der Kalkberg und die Grebenzen angehören. Der

[1] Gelegentlich gedenke ich hier auch noch der auffallenden Uebereinstimmung im Laufe des Tayagrabens von St. Lambrecht an bis Teufenbach und des der Mur von Teufenbach

von diesen 4, 5 und 6000 Wiener Fuss Meereshöhe erreichenden Gebirgen umschlossene Landstrich von ungefähr zwei Quadratmeilen Flächeninhalt besteht aus verhältnissmässig leicht zerstörbaren Uebergangschiefern, welche sehr zur Bildung von einem sanften, flachwelligen, wenig Höhenunterschied zeigenden Hügelland neigen, doch aber von den noch fliessenden Bächen vielfach zerfressen und daher doch mit scharfen, oft selbst streckenweise wildfelsigen Terrainformen ausgestattet erscheinen. Die Meereshöhe erhält sich grösstentheils zwischen 2500 und 3000 bis 3500 Wiener Fuss. — Auffallende Thalrichtungen ausser Zusammmenhang mit dem heutigen, grossentheils einige hundert Fuss tieferen Flussnetze, und das Auftreten von Schotterablagerungen an Stellen, wo sie dem heutigen Wassernetze ebenfalls ganz entfremdet erscheinen, vereinigen sich, dieser Gegend — der freundlichsten und fruchtbarsten des ganzen untersuchten Gebietes — ein grösseres Interesse zu verleihen.

Wirft man einen Blick auf das Blatt Nr. 7 der General-Quartiermeister-Stabs-Karte mit seiner meist sehr guten Bergschraffirung, so tritt der vorwiegend von Nordwest in Südost oder von Nordnordwest in Südsüdost gerichtete Lauf fast aller bedeutenden Seitenthäler der Mur, am deutlichsten bei denen der Nordseite in die Augen. Der Preber-Graben, Günster-Graben und die andern von der Centralkette herabkommenden Gräben bis zu dem auffallend geradlinigen Thale zwischen Bretstein und Pöls, welches in seiner oberen Strecke Bretsteiner und später in der unteren Pöls-Thal genannt wird, sprechen diese Richtung aus. Die Thalstrecke der Ranten von Tratten bis Murau, der Katsch von St. Peter bis Katsch, der Wölz von Ober- bis Nieder-Wölz verlaufen ganz ähnlich. Diese Richtung ist eine, wie schon bemerkt, theilweise auch im Streichen der Gesteinschichten ausgesprochene, eine mit dem ganzen Baue dieses Theils der Ostalpen innig verbundene Erscheinung, sie entspricht der Gabelung der Ostalpen, und zwar dem in Südost ziehenden Aste derselben.

Diese Thalrichtung setzt sich aber auch über die Mur hinaus in Südosten fort; sie erscheint wohl ausgesprochen in dem eben charakterisirten Landstrich zwischen dem Kalkzuge der Grebenzen und dem aus krystallinischen Schiefern bestehenden Stocke der Seethalalpe. Die Katsch und die Wölz haben jenseits der Mur ihre correspondirenden Thalrichtungen, die freilich durch den oft abweichenden Verlauf, den beim Eintiefen der Wildgräben in einer minder entfernten Zeit die Gewässer genommen, streckenweise etwas unkenntlich geworden sind.

Abstrahirt man von der engen felsigen Mündung der Lassnitz zur Mur, so correspondiren der unterste Lauf der Ranten und jener des Priewald-Grabens bei Lassnitz ziemlich gut. — Dem Laufe der Katsch entsprechen auf der Südseite der Mur unverkennbare Thalrichtungen von Nordnordwest in Südsüdost, von

---

bis Unzmarkt. Beide Thalstrecken zusammen stellen eine ziemlich gerade Linie von Südwest in Nordost auf etwa drei Stunden Länge dar, welche die vorherrschende Thalrichtung in rechtem Winkel schneidet und gewiss eine mit dem Bau des ganzen Gebirges zusammenhängende Erscheinung ist.

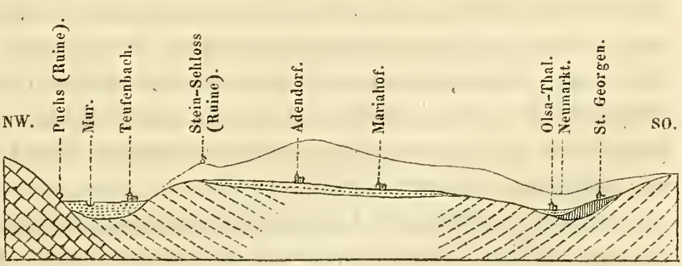
Ruhsdorf und Adendorf an bis Neumarkt. Ein breiter Thalkessel lässt hier ihre Spur verlieren, aber von hier südöstlich beginnt sie nochmals bei Judendorf, von wo die bei den tertiären Gebilden bereits gelegentlich erörterte Thalmulde über Kalsdorf bis nahe unterhalb Mühlen sich erstreckt. Deutlicher als alles diess aber ist die ausgezeichnete Correspondenz des Wölzthales mit dem Scheiflinger Thale (Doppel- oder Toppelthal) zwischen Scheifling und Perchau. Wir haben hier eine merkwürdige Verbindung zwischen dem Flussgebiete der Mur und dem der Drau. Als Wasserscheide hat man eine nur sehr gering erhöhte Strecke der Thalsohle unweit des Dorfes Perchau. Die Bäche fliessen hier einerseits nach Norden zur Mur, andererseits nach Süden zur Drau hinab.

Betrachten wir nun die Schottergebilde dieser Gegend zwischen Grebenzen und Seethalalpe und deren Beziehung zu den geschilderten merkwürdigen Thalrichtungen.

Gegend zwischen Teufenbach und Neumarkt. — Zu Teufenbach im oberen Murthale sieht man sich vor der engen steilwandigen Mündung des Tayagrabens; das ganze Thalgehänge ist ein grüner chloritischer Uebergangschiefer. Von dieser Mündung erstreckt sich eine breite, ebene Terrasse, von dem aus ihr hervorgeführten Schotter gebildet, in zwei den Lauf der Taya begleitenden zungenförmigen Vorsprüngen ziemlich weit in die Murebene hinaus, gegen welche sie markirt abfällt. Der Ort Teufenbach ist, wie auch die General-Stabs-Karte es gut erkennen lässt, auf dieser Terrasse erbaut. Die von Teufenbach in Südsüdost nach Neumarkt führende Landstrasse steigt eine ziemliche Strecke weit stark bergan über entblösstes Schiefergestein. Oberhalb vom Lambach (Bauer) sieht man sich dann unerwartet am Rande einer breiten flachen Thalmulde; es verschwinden die Entblössungen von älterem Gestein unter der beginnenden Bedeckung mit Alluvionen. Diese hochgelegene alte Thalsohle senkt sich von Adendorf an sanft in Südost.

Zwischen dem Lambach und Adendorf zeigt sich am Fusse der Adelsberger isolirten felsigen Kalkanhöhe, über der Landstrasse und der jetzigen Sohle des alten Thales merklich erhöht, eine markirte Schotter-Terrasse. Es zeigt sich eine Entblössung von lockerem und rutschigem feinen Quarzsande mit einzelnen Lagen von grösseren, bis zur Grösse eines Eies anschwellenden runden und flachrunden Flussgeröllen, besonders aus Stücken von chloritischem Schiefer, aber auch von Quarz und Kalkstein, also Gesteinen der nächsten Gehänge bestehend.

Figur 6.



Gegend zwischen Teufenbach und Neumarkt.

Uebergangkalkstein. Uebergangschiefer. Tertiärer Sand. Diluvial-Schotter.

— Die gleiche Masse muss die übrige Sohle der Mulde zusammensetzen; sie ist nur hier darum entblösst und bildet nur darum einen Terrassenabfall, weil hier am nordwestlichen plötzlichen Ende der Mulde sie von der der Tiefe des Murthales und der Tayagraben-Mündung entsprechenden Erosion ergriffen ist und von den hier hinabfliessenden Bächen angenagt und tiefer gelegt wurde, indess weiter südöstlich, bei Adendorf, der Schotter noch unangegriffen die Sohle der Mulde bilden mag. Den höchsten Punct erreicht die Thalsohle unweit Adendorf. Man ist hier ungefähr 4000 Wiener Fuss über Neumarkt und vielleicht um Einiges höher über der Mur bei Teufenbach. Die Thalstrecke von Adendorf bis Neumarkt senkt sich, wie bemerkt, sehr gleichförmig nach Südosten, gegen Nordwesten aber hat man von Adendorf bis zum Lambach eine noch ziemlich flache Senkung, welche anfangs nur in den Schotter, dann auch in den Schiefer einschneidet, und dann einen raschen felsigen Abfall zur Mur.

Zwischen Mariahof und dem Furtner Teich — fast in der Hälfte der Längenerstreckung und der Hälfte des Höhenunterschiedes — theilt sich die nach Neumarkt hinabziehende Mulde in zwei schmälere, parallel laufende, welche durch einen niederen, aber felsigen Rücken von Uebergangschiefern getrennt erhalten werden. Der eine Arm mündet bei Büchelschloss, der andere bei St. Marein unterhalb Neumarkt.

Diese beiden Arme der Adendorfer Mulde zeigen eigenthümliche Stufen, welche den Eindruck machen, als hätten alte Gewässer mit südöstlicher Strömung hier Wasserfälle gebildet. Ob diess nun begründet ist oder nicht, so verdient doch die Thatsache selbst ihre genauere Darstellung.

Das südwestliche der beiden Thäler, in welchem Bayerdorf liegt und welches vom Urtelbach durchflossen wird, ist in seiner unteren Strecke zwischen Bayerdorf und St. Marein eine breite und fast ebene, zum Theil sumpfige, nur schwach in Südsüdost sich senkende Fläche, welche beiderseits von Schieferhöhen, mit zum Theil zahlreichen Felsausgehenden, in sehr markirten gleichförmigen Linien eingefasst wird. — Eine kleine Strecke oberhalb (nordwestlich) von Bayerdorf schneidet diese breite, flache, scharf gezeichnete Mulde plötzlich ab. Das Terrain steigt mehrere Klafter an; Entblössungen von Uebergangschiefer werden sichtbar und der in der unteren Thalstrecke seichte und träge Bach tritt aus einer schmalen Schlucht der Schiefermasse hervor. — Geht man weiter in Nordwesten über die Uebergangschiefer bergan, — etwa 50, 60 oder mehre Fuss hoch — so gelangt man an den Rand einer der vorigen Thalstrecke wieder ganz entsprechenden flachen Mulde, gleich ihr von Nordwest in Südost herab verlaufend und von niederen Schieferhöhen eingefasst. Der Furtner Teich liegt in der Sohle dieser höheren Thalstrecke.

Aehnliche Stufen im Ansteigen der Thalsohle, Abfälle, welche Schiefergesteine entblösst zeigen und nach Nordwesten hinauf mit der höheren Abtheilung des Thales ohne fernere Gesteinsentblössung verfliessen, hat man auch in dem anderen zwischen Mariahof und Büchelschloss verlaufenden Thale. — Vielleicht erklärt sich die Erscheinung durch eine oder mehrere westöstlich

verlaufende, etwa mit der Bildung des Murthales im Zusammenhange stehende Zerreissungsspalten des Bodens (?). — Ohne weiter auf Hypothesen einzugehen, fahre ich mit der Darstellung der Boden - Configuration und der Schotterbedeckungen fort.

Gegend von Zeitschach. — Die Zeitschacher Hochfläche in etwa 3200 Wiener Fuss Meereshöhe und 5—600 Fuss über dem nahen Murthale wird im Westen von dem Kalkgebirgszuge der Grebenzen und des Kalkberges begränzt, im Osten fällt sie gegen die Neumarkter Niederung und die Bayerdorfer Thalsohle mit einem starken, aus Uebergangschiefern bestehenden Rande ab. Der Roggenberger Bach und der Schwarzbach bei Mühldorf treten nach Osten mit schmalen, in das Schiefergebirge eingerissenen Schluchten aus ihr hervor. — Die ganze Gegend um Zeitschach und Graslupp (auf der Karte „Grosslupp") stellt eine sanftwellige Fläche dar, welche ganz mit Geröllen überdeckt ist; es sind meist Kalksteingerölle, welche von den steilen felsigen Gehängen des Kalkberges und der Grebenzen herabkommen.

Südlich von da durch einen Schieferrücken getrennt, verläuft der in seiner oberen Strecke flache und ziemlich breite Pöllauer Graben in 3000 und einigen hundert Fuss Meereshöhe. Er ist ganz überdeckt mit gut gerundeten Kalksteingeröllen. Unterhalb vom alten Pöllauer Hochofen nagt sich dann der Bach rasch in eine tiefe felsige Schlucht ein und fällt auf eine kurze Strecke mehr als 1000 Fuss tief zur Klamm hinab.

Gegend von Scheifling und Perchau. — Das mit dem Wölzthale so auffallend correspondirende Scheiflinger Thal steigt bis zu seinem höchsten Puncte unweit Perchau, wo die Gränze gegen das Flussgebiet der Drau ist, nur einige hundert Fuss (höchstens 400—500) an. Diese ganze Thalsohle ist bedeckt und an den Gehängen lehnen sich meist mächtige Schotterzonen an, welche ununterbrochen aus einem ins andere Flussgebiet übersetzen. Namentlich hat man noch kurz vor Perchau eine zur Landstrasse steil abfallende Schottermasse von mehreren Klaftern Höhe, aus geschichtetem lockeren Sand mit Zwischenlagen gröberer Gerölle bestehend. Es ist an der Wasserscheide von Mur und Drau und mit ihr erreicht der Schotter das höchste Niveau in dem Perchauer Thale.

An der Mündung des Thales bei Scheifling liegen zwei Terrassen, sehr verschieden in Gestalt und Mächtigkeit, über einander. Die tiefere ist offenbar die jüngste. Man sieht bei Scheifling — ähnlich wie es an der Taya-Mündung bei Teufenbach ist — aus dem breit zur Mur sich öffnenden Thale eine ansehnliche, mit scharfem Abfalle versehene, ebene Schotterterrasse in die niedere Murebene hervortreten, welche der Scheiflinger Bach auf seinem Wege zur Mur wieder in zwei, etwas ungleiche Zungen spaltet. Die Oberfläche derselben mag bis etwa 50 Fuss über den jetzigen Murspiegel sich erheben. — Die Bildung dieser Terrasse wird einer geologisch wenig entfernten Periode zuzuschreiben sein. Professor Göth gedenkt im dritten Bande seiner Geographie von Steiermark einer alten Sage, nach welcher Scheifling einst durch ein plötzliches Hoch-

wasser sei zerstört worden. Die noch übrig gebliebenen Häuser habe man aus dem über sie ergossenen Schutt herausgraben — ausschaufeln — müssen, und hievon habe der Ort seinen heutigen Namen Scheifling erhalten. Der ansehnliche Fassnachgraben mit seinem beträchtlichen Zufluss aus 5 und 6000 Fuss hohen steilen Gebirgen mag das meiste heigetragen haben. Die mehrmals schon gedachten vorgesehobenen, theils noch fächerförmigen, theils auch seither von den Bächen wieder halbirten Schotterhalden an den Mündungen bedeutender Wildgräben werden wohl der Hauptsache nach in vorgeschichtliche Zeiten reichen; meist sind seit Jahrhunderten Dörfer oder einzelne Bauernhöfe auf den bedeutenderen derselben angelegt, doch deuten die auch an andern Orten in Obersteier gangbaren Erzählungen von solchen plötzlichen verheerenden Schotter-Ergüssen der Gräben darauf hin, dass auch in unserer heutigen Periode noch zeitweise ihre Masse sich vergrössert. Ueber dieselbe Erscheinung in den Westalpen vergleiche man S. Gras: *Considérations sur les anciens lits de déjection des torrents des Alpes, Grenoble*, so wie die Abhandlung von Herrn V. Streffleur über die Natur und die Wirkungen der Wildbäche im Pinzgau, Etschthal u. s. w. in den Sitzungsberichten der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Wien 1852. Herr E. Collomb, welcher für die Vogesen die den Grund der Thäler erfüllende Schottermasse älter als das Gletschergebilde und den Löss erkennt, nimmt die Schuttergüsse der Wildgräben als das jüngste Glied dieser Epoche an. Vgl. *Bulletins de la société géologique de France, Paris 1849.*

Einige hundert Fuss über das Niveau der unteren Schotterpartie von Scheifling erhebt sich eine zweite solche Ablagerung, welche von da bis halbwegs Teufenbach eine bedeutende Terrasse von ebener Oberfläche und von steiler Abdachung gegen die dicht vorbeifliessende Mur bildet, und auf welcher das Schloss Schrattenberg und die Ortschaften Lorenzen und Oberdorf liegen. Erst in einiger Entfernung südlich hinter Schrattenberg steigt eine steilere bewaldete Gebirgshöhe an, welche wieder aus älterem Gebirge besteht. Der Schotter führt wohlgerundete Geschiebe von Quarz, Kalkstein, Glimmerschiefer u. s. w. Ein Theil desselben ist durch ein sandig-mergeliges Bindemittel zu einem Conglomerat verkittet. — Auf der östlichen Seite des Scheiflinger Thales entspricht dieser Schrattenberger Schotteranhöhe eine ebenfalls hoch über das Murthal ansteigende Ablagerung beim „Meier im Berg" (Bauernhof). In einer Schottergrube sieht man hier eine wohl geschichtete Geröll-Ablagerung. Grobe Rollstücke wechseln mit Bänken von gröblichem Sande ab. Der „Meier im Berg"-Hof liegt auf einer aus Glimmerschiefer bestehenden ebenen Stufe des Gebirges und dürfte mit Schloss Schrattenberg wohl ziemlich in gleicher Höhe über der Mur liegen.

Diese zweite hoch ansteigende Schotterpartie gehört sicher einer weit älteren Periode als die untere an und erfordert einen so hohen Wasserstand, dass vielleicht ein Zusammenhang mit weiter südöstlich — bereits im Flussgebiete der Drau — gelegenen Schottermassen wird anzunehmen sein. Doch treten ältere und jüngere, hohe und minder hohe Ablagerungen unter einander und mit Aus-

gusshalden der heutigen Wildgräben in der untersuchten Gegend überhaupt so oft und so nahe zusammen, dass man leicht irren kann.

Noch bemerke ich hier auch die auffallend beträchtliche Lehm-Ueberdeckung des Uebergangschiefer-Gebirges an den ziemlich steilen Gehängen oberhalb Lorenzen und Oberdorf. Solche Lehm-Lager, eine oder mehrere Klafter mächtig, sieht man an den Gehängen der Uebergangschiefer-Berge südlich der Mur überhaupt öfter auf grosse Strecken hin herrschend, z. B. auch an der Kuh-Alpe bei St. Lambrecht. Sie mögen wohl meist der Verwitterung des Schiefers ihre Entstehung verdanken; Löss ist es wenigstens nicht. Mit Sicherheit lässt sich nur wenig darüber sagen.

Die Neumarkter Niederung. Von Prochau senkt sich der zum Gebiete der Drau fallende Theil des Thales in Südwest hinab, fortwährend von mächtigen Schottermassen begleitet. Das ältere Gebirge lässt einen ansehnlichen Thalraum offen, der Prochauer Bach aber fliesst nur in einer schmalen Schlucht; beiderseits hat man steile, 40—60 Fuss oder mehr betragende, aus groben Flussgeröllen bestehende Schottermassen. St. Gotthard liegt auf einer solchen Anhöhe. Erst halbwegs Neumarkt berührt der Bach bei der Klachelmühle das Schiefergebirge. Bei Büchelschloss erreicht man einen beträchtlichen felsigen Absatz des Terrains gegen die von Schotter erfüllte Neumarkter Niederung zu, wo der Prochauer Bach in einer engen Schlucht durchbricht. Dieser rasche Absatz des Terrains dürfte dem bereits beschriebenen im Bayerdorfer Thale entsprechen.

Die ziemlich ansehnliche, fast beckenartige Ausweitung des Thales um Neumarkt erfüllen, namentlich im unteren Theile gegen Lind zu, mächtige Schottermassen, welche von den heutigen Bächen in breiten Rinnen durchbrochen erscheinen. An der Landstrasse östlich von St. Marein zeigt sich auf eine kleine Strecke weit der Schotter zu einem lockeren kalkigen Conglomerat erhärtet. Es sind nuss- bis eigrosse Geschiebe von Quarz, Glimmerschiefer und Uebergangsschiefer in einem kalkig-sandigen lockeren Teige.

Beim Hammer unterhalb Lind verengt sich die vordere breite Niederung sehr rasch und der Olserbach gräbt sich zwischen den Schieferbergen in die tiefe felsige Schlucht der Klamm ein. Gleich beim Hammer steht ein gelbgrauer glimmeriger Lehm, der Mergelkollen einschliesst, in einer mehrere Klafter hohen Wand an.

Gegend zwischen Neumarkt und Mühlen. — Wie ich schon früher erwähnt, setzt sich jene von Nordnordwest in Südsüdost verlaufende Thalrichtung des Katschthales zwischen St. Peter und Katsch und der Adendorfer Mulde zwischen Teufenbach und Neumarkt jenseits des Neumarkter Kessels wieder weiter in Südsüdost bis nach Mühlen fort. Hat man von letzterer Niederung aus die Höhe des Schiefergebirges erstiegen, so erreicht man bei Judendorf in etwa 200—300 Fuss Höhe über Neumarkt wieder eine breite, flache, von Nordnordwest in Südsüdost ziehende Mulde, beiderseits von bewaldeten Schieferhöhen eingefasst und bei St. Helen-ob-Mühlen rasch gegen den Görschitz-Graben abfallend.

Nach zwei Seiten fliessen die Bäche daraus ab, einerseits zur Olsa, andererseits zur Görschitz. Der unterhalb Mühlen zur Görschitz mündende Bach (Fischer-Bach) zeigt sich von Kalsdorf an, mitten in der alten flachen Thalsohle, in eine neuere tief einschneidende enge Rinne eingegraben. Die in der gedachten Mulde bei Judendorf erscheinende kohlenführende Tertiärbildung wurde schon beschrieben. Schotterentblössungen hat man an einigen Stellen bei Judendorf und Tauchendorf, zumal am Wege von Tauchendorf nach Lind hinab, wo sich das Terrain breit-muldenförmig in Nordwesten senkt. Man hat hier einen etwas erhärteten Schotter, aus Flussgeröllen und aus einem ziemlich festen ocherig-lehmigen Teige bestehend. Ich vermag indessen nicht wohl mit Sicherheit zu entscheiden, ob er noch zum Diluvium oder ob er richtiger zur kohlenführenden Tertiärbildung gehöre. — Südlich von Tauchendorf, am Wege nach dem Schlosse Velden, lehnt sich an den Abhang einer Schieferhöhe eine mehrere Klafter mächtige Partie von Lehm an, der zu Steinen gebrannt wird. — In der Nähe sah ich grosse Blöcke von einem groben nagelfluhartigen Conglomerat; Quarzgerölle in einem graugelben Sandsteinteige eingebettet. Anstehend beobachtete ich es nicht und lasse daher unentschieden, ob es tertiärer oder diluvialer Formation sei.

Ein kleiner Höhenzug von Uebergangschiefer und Kalkstein trennt Tauchendorf von Velden. Letzteres liegt auf einer ebenen, von den hier beginnenden tiefen Neudecker Wildbachbetten durchfurchten Gegend. Man hat auf derselben gleich bei dem Schlosse eine schöne Entblössung von gut geschichtetem Sand und Schotter. Diess Vorkommen gehört wieder zu den recht ausgezeichnet dem heutigen Laufe der Gewässer entfremdeten.

Gegend von Greuth, See und Mühlen. Ein eigenthümlicher Schotter, ganz vorwiegend aus mehr minder gerundeten Bruchstücken von Uebergangschiefer bestehend, herrscht an den Gehängen der Schieferanhöhen von Greuth und See.

Man trifft ihn über den ganzen Abhang vom Oberberger Graben an bis hinauf zum Dorfe Greuth. Er ist im Orte selbst einige Klafter mächtig aufgedeckt als geschichtete Masse, aus gerundeten kleinen Stücken Uebergangschiefer und Kalkstein bestehend, zwischen denen auch gröbere, ein oder einige Fuss grosse Geschiebe liegen. Derselbe Schotter herrscht am Abhange von Greuth bis Bischofsdorf, wo aus ihm der grünlichgraue Schiefer wieder hervorschaut.

Das linke Gehänge des Grabens ist steiler und ich fand hier und auf der Schieferanhöhe gegen See zu keine Schotterbedeckung.

Derselbe Schotter von fast nur kleinen Uebergangschiefer-Geröllen erscheint aber wieder gleich südlich von See an der Wasserscheide von dem in Südwest zur Olsa verlaufenden Graben und der nach Süd fliessenden Görschitz in beträchtlichen, auf mehrere Klafter Höhe entblössten Massen. Er bildet hier eine ziemlich ansehnliche hügelige Fläche; die heutigen Bäche schneiden beträchtlich darin ein. — Auffallend ist es, dass hier am Fusse der mächtigen,

von zahlreichen Gräben durchfurchten Gebirgsmasse der Seethalalpen vorwiegend Uebergangschiefer und nicht Glimmerschiefer, Gneiss u. s. w. den Schotter zusammensetzen.

Unterhalb des von Schotter erfüllten kleinen Kessels von See zwängt sich der Görschitzbach durch eine enge tiefe Felsschlucht hindurch bis Mühlen, wo sich vorübergehend das Thal zu einer ziemlich breiten beckenartigen Ebene, in welcher torfige Wiesen liegen, erweitert; eine Erscheinung, welche das kleine Einödbader Becken in Erinnerung bringt.

Ablagerungen von Sand und Gerölle hat man hoch über der Thalsohle an den flachen Abstufungen der Gehänge, so auf der Ostseite bei Jakobsberg, Mondorf und Margarethen; auch auf der Westseite, wo die Oberdorfer Hochfläche eine Gerölle-Bedeckung zeigt.

Anhang. Kalktuff des Schöderwinkels. In den beschriebenen Gerölle-, Sand- und Lehm-Ablagerungen der oberen Murgegend suchte ich vergeblich nach organischen Resten. Namentlich war in den Lehm-Massen von einer Löss-Conchylie, wie *Helix hispida, Succinea oblonga* u. s. w., welche anderorts die Gebilde der Diluvialepoche charakterisiren, nichts wahrzunehmen. — Es bleibt nun noch die Möglichkeit, dass ein Theil des Kalktuffs, der an Gehängen kalkreicher Gebirge noch jetzt sich fortbildet und der meist an organischen Einschlüssen reich ist, bereits in einer sehr entlegenen Epoche sich zu bilden begann und Einschlüsse führt, die heute an Ort und Stelle lebenden mehr oder minder fremd sind.

Kalktuff-Ablagerungen kommen in der genannten Gegend öfter vor. Die tieferen erhärteten Partien werden öfter als Mühlsteine zugehauen, wozu ihre Porosität sie eignet, und geben einen wohlfeilen, aber wenig dauerhaften Ersatz für jene aus Granat-Glimmerschiefer, deren man sich sonst in der Gegend bedient. — In einem solchen Mühlstein-Bruch fand ich von Kalktuffmasse eingeschlossen neben andern Pflanzenresten und ein paar kleinen Landschnecken einen ansehnlichen, ein oder zwei Fuss Durchmesser besitzenden Baumstamm durch infiltrirten Kalk versteinert. Es war diess am Nordabhange des Freiberges in einem kleinen Seitengrabens des Schöderwinkels zwischen Krakaudorf und Schöder. Die Stelle mag ungefähr 3000, höchstens 3500 Fuss Meereshöhe haben. Der Tuff ist eine löcherige, aber doch ziemlich feste hellbräunlichgraue Masse, er steht in dem betreffenden Mühlsteinbruche eine Klafter mächtig entblösst an.

Herr Professor Dr. Unger, dem ich eine Probe dieses durch Kalktuff versteinerten Holzes überbrachte, nahm eine mikroskopische Untersuchung desselben vor und veröffentlichte das Resultat derselben unter dem Titel „über eine lebend und fossil vorkommende Conifera“ in den Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereines (Band III, Seite 25 mit einer Tafel Abbildungen). Herr Professor Unger bestimmte das verkalkte Holz als Zirbelkiefer, *Pinus cembra L.*, also ein Nadelholz, welches noch gegenwärtig in den Alpenregionen von Obersteiermark häufig vorkommt, aber an viel höheren Standorten, der obersten Zone

der Baumvegetation entsprechend, nicht leicht in geringerer Meereshöhe als 5000 Fuss.

Damit scheint nun allerdings ein Gegensatz zu der Flora der Jetztwelt gegeben, indem die Art des Vorkommens darauf hindeutet, dass der betreffende Baumstamm so ziemlich an eben jener Stelle, wo er versteinert wurde, gewachsen sei. Diese Gegend aber in 3000 — 3500 Fuss Meereshöhe ist jetzt gut bewaldet und, so viel ich mich entsinne, haben noch nicht einmal die bereits weit unter der Baumgränze sonst herrschend werdenden Rhododendron-Sträuche hier begonnen. Professor Unger schloss daraus auf eine zur Zeit der ersten Bildung jenes Kalktuffes herrschend gewesene kältere Temperatur, als die heutige des Landes in der gegebenen Meereshöhe. Ein solches kälteres Klima der Alpenländer erheischt nun auch die dermalen verbreitete Annahme von einer grösseren Ausdehnung der Gletscher während der sogenannten Diluvialzeit; auf ein solches lässt auch die Natur der im Löss herrschenden Landschnecken-Arten schliessen und ein solches entspricht endlich auch der von Herrn v. Morlot und Andern gegebenen Deutung der mächtigen Ablagerungen unserer Alpenthäler als Wildgräben-Ergüsse zu einer Zeit von grösserer Entwaldung der Gehänge. Jedenfalls ist das Vorkommen von *Pinus cembra* als Fossil in einer entschieden weit tieferen Zone als ihr jetziger Standort, Grund genug, um künftig den Einschlüssen der mächtigeren Kalktuffpartien in den Alpen mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

Noch bemerke ich, dass an den mitgebrachten Kalktuffstücken sich auch einige kleine Landschnecken anhaftend zeigten. Herr J. Gobanz hat sie untersucht und darin *Pupa dilucida Ziegler*, *Helix crystallina Müller* und eine dritte Art erkannt, wahrscheinlich *Helix ruderata Studer*. Es sind alpine Arten, die in der betreffenden, aber auch in grösserer Meereshöhe vorkommen können.

Die Einschliessung von *Pinus cembra* in Kalktuff wird man ohne viel zu wagen gewiss in die Zeit der Entstehung jener grossen von Schutt und Geröllen gebildeten Halden an den Mündungen der Wildbäche zurück versetzen dürfen, auf denen ansehnliche und zum Theil sehr alte Dörfer wie Teufenbach, Triebendorf u. s. w. liegen und deren Bildung in eine Zeit von kühlerem Klima und grösserer Entwaldung der Gehänge gefallen sein mag, da, wie schon bemerkt, seit Jahrhunderten nur einzelne ungewöhnlich mächtige Anfluthungen des Baches noch zu ihrer Fortbildung beitragen. — Eine Gränze zwischen „Diluvialgebilden“ und älteren der sogenannten „recenten Epoche“ ist schwer zu ziehen, oder es besteht überhaupt keine feste Gränze zwischen jener letzten vorweltlichen und unserer heutigen Epoche.

III.

Die Umgebung von Deutsch-Bleiberg in Kärnten.

Von Dr. Karl Peters.

Nr. 1 des Berichtes über die geologische Aufnahme in Kärnten, Krain und dem Görzer Gebiete im Jahre 1855.

Die westliche Gränze der Section des Chef-Geologen Herrn M. V. Lipold, an dessen Arbeiten ich theilzunehmen die Ehre hatte, ist der Meridian von 31° 19′ 40″, welcher die Drau bei Feistritz, die Gail westlich nächst Arnoldstein, das südliche Haupt-Längenthal unweit vom Ursprunge der Save bei Ratschach durchschneidet und bei Sotscha am Isonzo das Aufnahmsgebiet der Section verlässt. Von dieser Gränze an bis zur Mündung des Rosenbaches in die Drau nächst Maria-Elend war mir das zur Aufnahme bestimmte Terrain in seiner ganzen Breite übertragen worden; vom Kočnakamm aber bis an die steiermärkische Gränze lernte ich nur die Südseite des Gebirgszuges der Karavanken kennen, welcher die Wasserscheide zwischen der Drau und Save, zum grössten Theil auch die Landesgränze zwischen Kärnten und Krain bildet. Südlich vermochte ich meine Arbeiten mit Einschluss der Wochein bis über Radmannsdorf, Steinbüchl, Höflein und Kanker auszudehnen.

Dieses also begränzte Stück Land nähert sich in geologischer Beziehung so wenig einem Ganzen, enthält aber mehrere so interessante und für die Kenntniss der südlichen Alpen wichtige Einzelheiten, dass ich den erläuternden Text zu meiner Kartenaufnahme nicht wohl nach der Formationsreihe, sondern nur nach Localitäten und Gebirgsabschnitten unterabtheilen kann. Der künftigen Bearbeitung der südlichen Alpen als eines Ganzen werden meine Beobachtungen so besser dienlich sein.

Die Umgebung von Deutsch-Bleiberg spielt in der Geologie unserer Alpen bekanntlich eine sehr wichtige Rolle. Abgesehen davon, dass sie durch die wohlerhaltenen Kohlenkalkversteinerungen ihrer Thonschiefer und grauwackenartigen Gebilde zum Ausgangspunct wurde für alle weiteren Untersuchungen über die Verbreitung der Steinkohlenformation in den südlichen Alpen, stellte der Bleiberger Muschelmarmor und der sogenannte „Lagerschiefer“ mit *Ammonites Joannis Austriae, A. floridus, A. Jarbas* u. a. einerseits die Vermittlung her zwischen den Schiefern von St. Cassian und dem Cephalopodenkalk von Hallstatt, andererseits gab er durch sein Lagerungsverhältniss zu dem Kalke mit *Megalodus triqueter sp. Wulfen (Cardium triquetrum Catullo)* die Veranlassung zu der Annahme, dass er jünger sei als dieser Kalk, welcher demnach als unterer Muschelkalk gedeutet wurde [1]). Da nun, wie Franz Ritter v. Hauer's neuerliche

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1850, 1. Heft, S. 36 u. f.

Abhandlung „Ueber die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen“ [1]) ausführlich darthut, diese Annahme in Folge der genaueren Untersuchungen zurückgenommen werden musste und der Kalk mit *Megalodus* (Dachsteinkalk) sich als unterer Lias erwies, war es von hohem Interesse, durch neuerliche Beobachtungen die Lagerung des Muschelmarmors auf letzterem, welche nicht nur alle im Manuscript vorhandenen Grubenprofile darstellten, sondern welche noch in der neuesten Zeit der vielerfahrene Kärntner Geologe Herr Fr. von Rosthorn als die normale ansah [2]), zu prüfen und zu erforschen, ob und in wie fern sie als abnorm mit den Schichtenverhältnissen der nordöstlichen Alpen in Uebereinstimmung zu bringen wäre.

Die alte Erfahrung, dass man in den Alpen nur durch ein systematisches Studium aller einzelnen Schichten zu gültigen Resultaten gelangen könne, hat sich auch in dieser Frage bewährt. Wir können sie nach unsern diessjährigen Beobachtungen dahin beantworten, dass der Muschelmarmor (und Lagerschiefer) in völlig abnormer Weise den Dachsteinkalk des Bleiberger Erzberges überlagert und dass die Formationsreihe der Südalpen mit der in den Nordalpen beobachteten vollkommen im Einklange steht [3]).

Als ich in den ersten Tagen des Juni in Bleiberg eintraf, war Herr Foetterle als Chef der nachbarlichen Section in den Aufnahmen des westlichen Theiles (der Umgebung von Kreuth) schon weit vorgerückt und über die geologischen Verhältnisse daselbst vollständig unterrichtet, Gegenstand meiner Untersuchung war nur das in die östliche Station fallende Revier von Ausser-Bleiberg und heiligen Geist, und ich theile das Ergebniss derselben hier mit in der Hoffnung, dass mein geehrter Freund diese Notizen mit seinen viel umfassenderen Erfahrungen zu einer grösseren Abhandlung verarbeiten wird.

Das östliche Ende des merkwürdigen Gebirgszuges zwischen der Drau und der Gail enthält nur dessen jüngere Formationen, einschliesslich der unteren Trias, indem die Steinkohlenformation sich schon südöstlich von Bleiberg an den Gehängen des Nötschgrabens sammt den in ihr auftretenden Dioriten unter der Trias verbirgt. Das krystallinische Grundgebirge, derselbe Glimmerschiefer, der mit seinen mächtigen Einlagerungen von Gneiss und körnigem Kalk das ganze

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1853, 4. Heft, S. 715, vgl. S. 725.

[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1854, 1. Heft, S. 212.

[3]) Darauf deuten schon die Bemerkungen von Boué, welcher in seinem denkwürdigen *Aperçu sur la constitution géologique des provinces illyriennes* (Seite 51 des Separat-Abdr.) sagt: „*les marnes à lumachelles supportent le calcaire jurassique supérieur magnésien et métallifère et sont placées sur les grès rouges secondaires.*“ Auch muss ich einer kleinen geologischen Karte der Umgebung von Bleiberg und Raibl gedenken, welche der Wahrheit näher kam als irgend eine der bisher bekannten Darstellungen, und keinen Zweifel übrig lässt, dass der auf den Copien leider nicht genannte Verfasser die Lagerungsverhältnisse der massgebenden Schichten richtig erkannt hat.

nördliche Gehänge des Drauthales ausmacht, zeigt sich am rechten Ufer noch westlich von Paternion, so wie auch an der Mündung des Nötschgrabens ins Gailthal.

Die Werfener Schichten (bunte, vorherrschend rothe Mergelschiefer und Sandsteine) gewahrt man unter den mächtigen Diluvialablagerungen längs der Drau noch südlich und eine Strecke südöstlich von Paternion, wo sie von dünngeschichteten schwarzen Kalksteinen, die mitunter geringe Lager von schwarzem Schiefer, aber keine deutlichen organischen Reste enthalten — den Guttensteiner Schichten — überlagert werden. Letztere verfolgte ich über das Dorf Kellerberg, in dessen Nähe sie bereits unter das Diluvialniveau sinken, bis gegen den Stadelbach. Sie sind sowohl an den steileren Puncten des Drauufers, als in den Seitengräben und an den Abstürzen der vom höheren Diluvialschotter bedeckten Gehängestufen entblösst, haben aber keinen Antheil mehr an den über diese Stufen sich erhebenden Gehängen des Gebirgskammes (Kellerberger, Fürsten- und Kaltenbrunn-Riegel), welcher Eberwald und das Bleiberger Thal von der Drau scheidet.

Am südlichen Fusse des Dobrač hält es schwer, den untersten Triasschichten beizukommen, der ungeheuren Schuttmassen wegen, die grösstentheils von dem Bergsturze im Jahre 1658 herrühren und nicht nur die Gehänge, sondern fast die ganze Breite des Gailthales einnehmen. Ueberdiess sind sämmtliche Kalkgesteine hier mehr oder weniger dolomitisch. Die Guttensteiner Schichten vertritt ein grauer oder bräunlicher, sehr brüchiger Dolomit, ganz ähnlich den unteren Triasdolomiten der Nordalpen. Nächst Sack überlagert er, bei 1500 Fuss mächtig, die Werfener Schiefer, nimmt an der sogenannten Kanzel das untere Drittheil des Steilabsturzes von Dobrač (Profil I) ein und sinkt weiter gegen Osten parallel mit dem schroffen Südrande der Villacher Alpe allmälig in die Tiefe, so dass er nächst Unter-Schütt bereits unter die Thalsohle gelangt. — Bei Ober-Schütt fand ich in einem Graben, welcher durch die Schuttmasse stellenweise ins anstehende Gebirge eingerissen ist, die Dolomitisation minder stark entwickelt und ist das Gestein hier unser wohlbekannter schwarzer Kalkstein mit seinen zahllosen weissen Kalkspathadern. Auch hier gibt es einzelne Lager von einem grauen, zum Theile stark sandigen Schiefer, und darin ein 6—8 Fuss mächtiges Lager von grauem, unreinem Gyps in wellenförmig gekrümmten Straten, von welchen in den Schiefer hinein mehr reine, zum Theile schön krystallinische Adern fortsetzen (Profil IV) [1].

Die besprochenen unteren Triasschichten fallen im Drauthale nach Süden und Südwesten, im Gailthale nach Nordnordost und Norden, also gegen Bleiberg ein. Durch den Nötschgraben hat Foetterle sie bis ins Innere des Bleiberger Längenthales verfolgt. Die Werfener Schichten stehen, unter den Dobrač einschiessend, sehr ausgezeichnet noch südlich von Kreuth an, und ebenda bildet

---

[1] Dieses Lager wurde bisher nur wenig ausgebeutet, da der Gyps in der Kärntner Landwirthschaft seltener angewendet wird.

der Dolomit der Guttensteiner Schichten die von der Gipfelmasse gegen Nordwest herablaufenden Felspartien mit der ihm eigenen Form von Strebepfeilern und halbangelehnten Pyramiden.

Ihre Gesammtmächtigkeit beträgt 2500—3000 Fuss.

Beinahe eben so mächtig sind die Schichten der oberen Trias, welche die Hauptmasse des Dobrač und vom nördlichen Bergzuge der Kellerberger und Fürstenriegel, so wie einen grossen Theil des Nordabhanges vom Erzberge ausmachen, vorläufig abgesehen von den Schiefergebilden im Bleiberger Thale (Profil I und IV).

Betrachten wir sie zunächst an den Drauthal-Gehängen, wo man zwischen dem Weissenbach- und Stadelbachgraben einige instructive Aufschlüsse findet. Ein kleiner Steinbruch an der Strasse südöstlich von Töpplitsch (Profil IV), zeigt einen grauen dünngeschichteten, zum Theile dichten, zum Theile etwas späthigen Kalkstein, der unter 40—45 Grad nach Stunde 13 (reducirt) einfällt, und eine Menge von Zwischenlagen eines dünnblättrigen grauen Mergels, auch einzelne 5—6 Zoll mächtige Bänke von einem braunen feinkörnigen Sandstein, voll von mikroskopischen, zum Theile kohligen Pflanzenresten enthält. Manche Schichten des ziemlich stark bituminösen Kalksteines sind bräunlich oder grau in braun gefleckt und gleichen so vollkommen den Hallstätter Schichten an vielen Stellen der nördlichen Alpen. Der Sandstein aber ist identisch mit einer der von Escher von der Linth und Professor Heer beschriebenen Bactryllienschichten der Vorarlberger und lombardischen Alpen. Nachdem man die breite, mit Schotter bedeckte Stufe südlich von Töpplitsch und den Schutt am Gehänge des Kaltenbrunnriegels überschritten hat, kommt man ungefähr 400 Fuss über jenem Steinbruche wieder auf solchen Kalk, den man hier füglich Kalkschiefer nennen darf, und dessen Schichten, obgleich mehrfach im Zickzack gekrümmt, wie die vorigen einfallen. Er führt allerlei organische Reste, von denen zahlreiche Encrinitenstiele noch am meisten deutlich hervortreten.

Können wir der Aehnlichkeit derselben mit den im Bleiberger Lagerschiefer vorkommenden auch nicht vertrauen, so glaube ich doch, absehend davon, dass auf so kurze Entfernung die petrographische Uebereinstimmung gelten darf, und diese ist so vollkommen als wir sie nur wünschen könnten. Auch zweifle ich nicht, dass man durch Nachgrabungen südlich von Töpplitsch unter der Schotterbedeckung oder am Kellerberger Riegel, wo der Waldboden die correspondirenden Schichten verhüllt, den Bleiberger Schiefer mit seinen charakteristischen Versteinerungen finden würde [1]).

Von den im Stadelbachgraben anstehenden tieferen Kalken, welche minder dünn geschichtet sind und stellenweise feine Asphaltlagen enthalten (Streichen Stunde 8, senkrecht bis zu einem Verflächen unter 60 Grad in Südwest), ist es

[1]) Foetterle hat den wohlcharakterisirten Bleiberger Schiefer im Koflergraben, nördlich von Rubland, also in demselben Schichtencomplexe wirklich nachgewiesen.

zweifelhaft, ob man sie den Guttensteiner oder den Hallstätter Schichten beizählen soll. Sie nähern sich ersteren auch durch ihr petrographisches Verhalten.

Die beschriebenen Gebilde wechseln mehrfach mit einem grauen, ziemlich festen Dolomit, der aus einem nicht dünngeschichteten Kalksteine entstanden ist. Anstatt desselben fand ich zwischen Töpplitsch und dem Fürstenriegel einen wenig dolomitischen, meist späthigen Kalkstein von weisser Farbe mit rother Zeichnung, wie er in den Hallstätter Schichten anderwärts so gewöhnlich ist.

Ueber allen diesen Gebilden liegt eine mächtige Schichte von unten grauem, oben weissem Dolomit, welcher in den Megaloduskalk des Erzberges ganz allmälig übergeht. Man durchquert ihn, mag man von Ebenwald oder von Töpplitsch aus das schroffe Gehänge des Erzberges hinanklimmen. Auf der Karte und den Profilen habe ich diesen Dolomit, von dem ich nicht erst zu sagen brauche, dass er dem in den ganzen Alpen zwischen unseren Trias- und Liasschichten vorkommenden Mittelgliede entspricht, theils zu den Hallstätter, theils zu den Dachstein-Schichten gezogen.

Die bei Töpplitsch und Stadelbach vollkommen regelmässige Lagerung hat am Kellerberger Riegel einige Störungen erfahren, welche ohne Zweifel mit der Entstehung des kleinen Thales von Rubland und Ebenwald als einer Verwerfungsspalte in Zusammenhang stehen (vgl. Profil I). Einzelne Schichten des grauen Kalkes mit ihren Schieferlagern stehen am nördlichen und am südlichen Abhange senkrecht, und die dazwischen liegenden fallen bald — wie es Regel ist — südlich, bald nördlich, so dass ein Theil des gegen Ebenwald sehenden Dolomites sich in anscheinend umgestürzter Lagerung befindet. Die Auffassung des Ganzen wird dadurch nicht beeinträchtigt, im Gegentheile hat Foetterle im Kollergraben nordwestlich von Rubland die instructivsten Aufschlüsse über die Schichtenfolge erhalten. Diese ist nach unsern beiderseitigen Beobachtungen kurz zusammengefasst, von unten nach oben:

Dunkelgrauer, dünngeschichteter Kalkstein mit Mergel- und Sandsteinlagern (Bactryllienschichten),
Lichtgrauer Dolomit und Kalkstein,
Kalkschiefer, dünngeschichteter Kalkstein und mergliger Schiefer, mit Encriniten und Spuren von andern Versteinerungen,
} ungefähr 400′

Lichtgrauer ausgezeichneter Dolomit, 1000′ bis 1200′ mächtig.

Die Vorberge östlich und nordöstlich von heiligen Geist, welche das Bleiberger Thal, dessen Gewässer durch die Querspalte des unteren Weissenbachgrabens zur Drau ausbrechen, von den ausgedehnten Diluvialterrassen der Umgebung von Villach trennen und das Niveau von Bleiberg nicht erreichen, bestehen zumeist aus den mittleren und oberen Schichten jenes Complexes. Bei Ober-Vellach und Pogöriach weisen sie einen beinahe weissen, nur hie und da ganz in Dolomit umgewandelten Kalk, dessen Schichtung sehr undeutlich ist.

Der Dolomit des Dobrač wurde von einigen Beobachtern, welche die Anwesenheit der unteren Trias bei Kreuth vernachlässigten, für ein viel jüngeres Gebilde angesehen und man versetzte ihn über den Megaloduskalk, welcher am

Bleiberger Erzberge allerdings gegen Süden einfällt, aber nicht unter die gewaltige Bergmasse des Dobrač fortsetzt, die durch eine ganz selbstständige Erhebung gebildet wurde. Uebrigens hatte jene Annahme keinen irgendwie beachtenswerthen Grund. Dieser Dolomit, der grösstentheils grau, brüchig und höchst undeutlich geschichtet ist [1]), liegt auf den früher beschriebenen Guttensteiner Schichten und wird erst ziemlich weit östlich vom Gipfel des Gebirges, an der sogenannten Scharte, vom Dachsteinkalk überlagert, der sich schon, vom Bleiberger Thale aus gesehen, durch seine auffallend vollkommene Schichtung von ihm abgränzt. Wir haben freilich im Dobračer Dolomit obigen Schichtencomplex nicht herausfinden können, doch wird die aus den Lagerungsverhältnissen mit Nothwendigkeit gefolgerte Bestimmung desselben als obere Etage der Trias noch durch zwei Beobachtungen gestützt. Wir erkannten in einer ziemlich bedeutenden Höhe am nordwestlichen Abhange, etwa 1000 Fuss über der Thalsohle von Kreuth, trotz der Dolomitisation den Kalk, der am Kreuther Kirchberge im Hangenden des Lagerschiefers und Muschelmarmors ansteht und sich durch seinen Reichthum an Encriniten und kleinen Brachiopoden auszeichnet. Die Auswitterungen dieser zahllosen Schalenreste und der ganze Habitus des Gesteines lassen keine Verwechslung zu [2]). Ferner theilten uns die k. k. Bergbeamten mit, dass man vor Jahren in einem längst verstürzten Schurfe nördlich von der Ortschaft Unter-Nötsch, also unterhalb jener Stelle, ein ziemlich mächtiges Lager von schwarzem Schiefer angefahren habe, welcher Mittheilung wir um so mehr vertrauen durften, als sie gewiss nicht zu Gunsten unserer Ansicht erfunden wurde. Wer in der allerdings sehr bedeutenden Mächtigkeit der Dolomitmasse eine besondere Schwierigkeit und unsere Deutung derselben mit dem Profile IV, von der Drau über den Kaltenbrunnriegel und Erzberg, wo der Dolomit weniger mächtig erscheint, unvereinbar finden sollte, den mache ich auf zahlreiche von Westen nach Osten streichende Klüfte aufmerksam, welche den Dolomit in den höheren Regionen durchsetzen und trotz der undeutlichen Schichtung als Verwerfungspalten kenntlich sind (Profil I, in dieser Beziehung schematisch). Beiläufig bemerkt, laufen sie den Bleiberger Erzgängen nahezu parallel. — Das Vorkommen von Encriniten nächst dem Gipfel des Dobrač, von welchem mich Herr Canaval freundlich benachrichtigte, können wir nur bestätigen; wir bemerkten auch Auswitterungen von Korallen und Schnecken, darunter eine *Chemnitzia*, vermuthlich *Ch. Rosthorni Hörnes*; alle, versteht sich, in einem höchst unvollkommenen Erhaltungszustande. Von der „rothen Wand" unterhalb des Kreuzes,

---

[1]) Am deutlichsten ist die Schichtung in dem westlichen Ausläufer. Die Schichten fallen an der Südseite gegen Norden, an der Westseite gegen Osten, an der Nordseite nach Stunde 3—5, deuten demnach in Uebereinstimmung mit den Lagerungsverhältnissen der älteren Formationen auf eine grössere Intensität der Erhebung im untersten Stücke des Nötschgrabens.

[2]) Dieser Kalk ist eine im ganzen südlichen Kärnten constante Schichte. Lipold hat ihn bei Windisch-Bleiberg, Schwarzenbach u. a. a. O. stets über den schwarzen Schiefern mit *Ammonites floridus*, *A. Joannis Austriae*, *Halobia Lommeli* etc. beobachtet.

welches man von Bleiberg aus auf dem höchsten Rande des Dobrač bemerkt, wurde mir ein verwittertes Bruchstück eines grossen Globosen gebracht. Ebenda kommen auf Klüften sehr nette Calcit-Krystalle (R′ . ∞ R und R′ . 16R) vor. Oestlich vom Gipfel, um den Südrand der Villacher Alpen, und im Absturze desselben ins Gailthal nimmt der Dolomit eine röthliche Färbung an, und man erkennt deutlich, dass einzelne Schichten ehemals intensiv roth oder rothbraun waren. Ich traf einen solchen Kalkstein, als ich von Villach in südwestlicher Richtung über den bewaldeten Theil der Alpe nach Ober-Schütt ging, ungefähr eine Viertelstunde vor dem Absturze, leider viel zu wenig entblösst, um seine Verhältnisse zu dem darunter liegenden Dolomit und den ihn gegen Villach zu überlagernden weissen Dachsteinkalk wahrnehmen zu können. Der isolirte Felsen bei Föderaun besteht aus Hallstätter Kalk, doch aus den untersten Schichten, denn am Fusse desselben an der Poststrasse zeigt sich ein dünngeschichteter, beinahe schwarzer Kalkstein, den man füglich als Guttensteiner Kalk ansprechen darf.

Bevor ich die abnorm gelagerten Triasgebilde bespreche, will ich einige Worte vorausschicken über den Dachsteinkalk oder Megaloduskalk, dessen im Vorhergehenden schon mehrmals gedacht wurde.

In Bleiberg nennt man diesen Kalk den „erzführenden", insoferne mit Recht, als sämmtliche Erzlagerstätten des Bleiberger und Kreuther Revieres sich in demselben befinden. Man würde aber gewaltig irren, wollte man diesem Ausdrucke irgend eine stratigraphische Bedeutung beilegen, denn das Bleierzvorkommen des „heiligen Geister" Revieres, so wie das im Rubland und bei Kellerberg an der Drau, auf welchem letzteren ehemals Bergbau betrieben wurde, gehört den Triasschichten an.

Vom Kovesnock (5744′ Δ) an bis über den Kaltenbrunnriegel besteht der Kamm und der grösste Theil des Nordabhanges von dem nördlichen Bleiberger Gebirgzuge aus Dachsteinkalk. Das Gestein ist weiss, am Tage sehr deutlich geschichtet und durch die nicht selten vorkommende Bivalve, welche schon Wulfen's Aufmerksamkeit auf sich zog, charakterisirt. Andere organische Reste, meist Korallen, trifft man darin viel weniger häufig an. Seine 1—3 Fuss mächtigen Schichten verflächen im Ausser-Bleiberger Revier unter 10—25 Grad, niemals unter einem grössern Winkel, in Süd Stunde 10 bis 14. Wir können desshalb, wenn wir die Liegendgränze der Formation nicht allzutief in die vorerwähnte Zwischenschichte von Dolomit verlegen, ihre Mächtigkeit nicht über 2000 Fuss schätzen. Der Dolomit im „heiligen Geister" Revier, welcher zwischen Hüttendorf und Mittenwald (nordöstlich von „heiligen Geist") die schroffen Gehänge des schmalen und jäh absinkenden Weissenbachgrabens bildet, wird durch ausgezeichnete, wenn gleich schlecht auszubringende Exemplare des *Megalodus triqueter* als Dachsteinschichte bezeichnet und gehört den unteren, allenthalben dolomitischen Abtheilungen an, welche durch den Kaltenbrunnriegel von der Nordseite herein fortsetzen. Die Schichten fallen hier in der oben angegebenen Richtung, aber stellenweise recht steil, unter die hohe Thalstufe von „heiligen

Geist" ein (Kapelle 2858 Fuss) oder stossen, richtiger gesagt, unter steilen Winkeln an die Triasgebilde, welche die Grundlage dieser Stufe bilden.

Das Gehänge des Erzberges zwischen Hüttendorf und Bleiberg ist nur zu oberst — nahe dem Gebirgskamme, dessen niedersten Punct westlich vom Kalknock (bei 4600′) ich 4376 Fuss über dem Meere fand — schroff, im Uebrigen hat es eine breite convexe Böschung, welche über und über mit alten und neuen Halden bedeckt ist. Hätten wir unsere Karten hier nur nach der Beobachtung über Tage aufnehmen können, so würden wir das ganze untere Gehänge als Schutt verzeichnet haben, mit einigen wenigen isolirten Puncten von Dachsteinkalk und Triasgebilden, welche letzteren aber durch Verrutschungen und überdiess durch eine Bedeckung von Gebüsch und einigen Feldern der Beobachtung entzogen sind. Der anstehende Dachsteinkalk tritt stellenweise noch hinreichend deutlich daraus hervor, so nächst dem Dorfe Bleiberg in nordöstlicher Richtung, wo eine Schichte unter 25 Grad hereinfällt und die höher gelegenen Häuser des Ortes trägt. Sein weiteres Verhalten werden wir alsbald kennen lernen.

Dass auch am südlichen Gebirge — am Dobrač — Dachsteinkalk vorkommt, habe ich schon früher bemerkt und angegeben, dass er erst an der „Scharte" (in einer Meereshöhe von nur 5166 Fuss) beginnt. Er setzt von hier über die Brunntratten bis an den Weg gegen heiligen Geist und an dieses Dorf selbst fort (Profil IV), bildet nördlich davon eine kleine Kuppe, welche durch die mächtige Schotterbedeckung der Stufe von dem Gehänge getrennt ist und lässt sich, immer das ziemlich steile Gehänge über der Stufe einhaltend, bis an die Terrassen von Goritschach und Schmölzing verfolgen. Auch die Abstürze bei Judendorf und der Schrotfabrik scheinen noch ihm anzugehören, doch tritt da in der Tiefe wohl schon der Hallstätter Kalk von der Südseite heran. Die südliche Gränze dieser zusammenhängenden Partie, welche, so gross auch ihre Ausdehnung, doch nur ein kleiner Ueberrest der ganzen Formation ist, scheint dem südlichen Rande der Villacher Alpe beinahe parallel zu laufen, von der Schrotfabrik gegen die höheren (westlichen) Alphütten, die von der Scharte nicht mehr weit entfernt sind. Die Lagerung des Kalksteines zeigt wenig Regelmässigkeit, ich lasse desshalb eine ganze Reihe von Angaben des Verflächens folgen:

An der Scharte 50 Grad in Nordosten; oberhalb der Fundgruben (OSO. von Hüttendorf) 40—50 Grad in Osten; noch höher am selben Gehänge 30—40 Grad nach Stunde 10; im ganzen Huttenthal (Graben südsüdwestlich von heiligen Geist) 50—70 Grad nach Stunde 4; in der vereinzelten Kuppe 40 Grad nach Stunde 3—4; südöstlich von heiligen Geist in Süden, am östlichen Rande des Gebirges in Westen bis Südwest unter ungefähr 30 Grad. Diese Angaben auf die Karte aufgetragen, machen ersichtlich, wie der Dachsteinkalk von der Höhe des Gebirges gegen heiligen Geist herabfällt, aber doch im grössten Theil der Gebirgsränder wieder in den Berg zurückgeworfen wurde. In seinem petrographischen und paläontologischen Verhalten stimmt er mit dem vom Erzberge völlig überein.

Nun zu den Triasschichten im Bleiberger Thale. Sie bestehen aus Kalk und Schiefern. Unter dem Worte „Lagerschiefer" verstehen die Bergleute

einen 8—15 Klafter mächtigen dunkelgrauen und bräunlichen Mergelschiefer, welcher einzelne Schichten, auch wohl nur Mugeln von festen, ebenso gefärbten Kalkmergeln enthält, stellenweise sandig wird, und dem unter 20—30 Grad einfallenden Megaloduskalk ziemlich steil — unter einem Winkel von 40—50 Grad und darüber — aufgelagert ist. Dieser Mergelschiefer bildet einen regelmässigen Hauptzug — im Hangenden stellenweise begleitet von kleinen Nebenzügen — der zwischen der Ortschaft Kaduschen und Hüttendorf beginnt, in einem Bogen nordöstlich von Hüttendorf sich höher am Gehänge hinaufzieht, dort vom Kreuzstollen (78 Klafter über dem Friedrichstollen, also 3254 Fuss über dem Meere) mit einer seicht wellenförmigen Krümmung bis in die Thalsohle im Dorfe Bleiberg herabsinkt, von wo er nach einer geringen Knickung in beinahe westlicher Richtung, angedeutet durch die Mundlöcher der Stollen Friedrich, St. Thomas und göttliche Vorsicht, gegen Kreuth fortsetzt [1]).

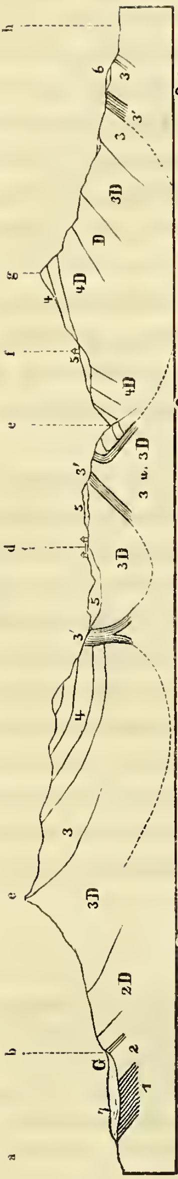
Dieser Mergelschiefer ist die Lagerstätte der Bleiberger Trias-Versteinerungen, von denen weiter unten ein Mehreres. Der in den Mineraliensammlungen geschätzte, in paläontologischer Beziehung aber wenig interessante Muschelmarmor ist ein untergeordnetes Gebilde in demselben und auf eine Grube des Kreuther Revieres beschränkt.

Das Hangende des „Lagerschiefers" ist um Ausser-Bleiberg ein grauer, bituminöser Kalk, welcher eine mehr oder weniger dolomitische Beschaffenheit und selten aber deutliche Schichtung zeigt. Er liegt dem Lagerschiefer in einer nicht bedeutenden Mächtigkeit auf und scheint keine organischen Reste zu enthalten. Vermuthlich fehlt die daran so reiche Kalkschichte von Kreuth dem Ausser-Bleiberger so wie dem heiligen Geister-Reviere. Der Bergmann kennt ihn unter dem Namen „Stinkkalk" als ein taubes Gestein, kann aber andere dolomitische Kalke, z. B. den Dolomit des Dachsteinkalkes am Weissenbach, nicht genau davon unterscheiden. Uebrigens können in dem durch und durch aufgeschlossenen Gebirge dergleichen Verwechslungen nicht mehr viel Schaden anrichten. Stratigraphisch genommen ist dieser Kalk wohl nichts anderes als ein Rest der höheren Triasschichten, welcher den versteinerungsführenden Schiefer conform und in jeder Beziehung normal überlagert.

---

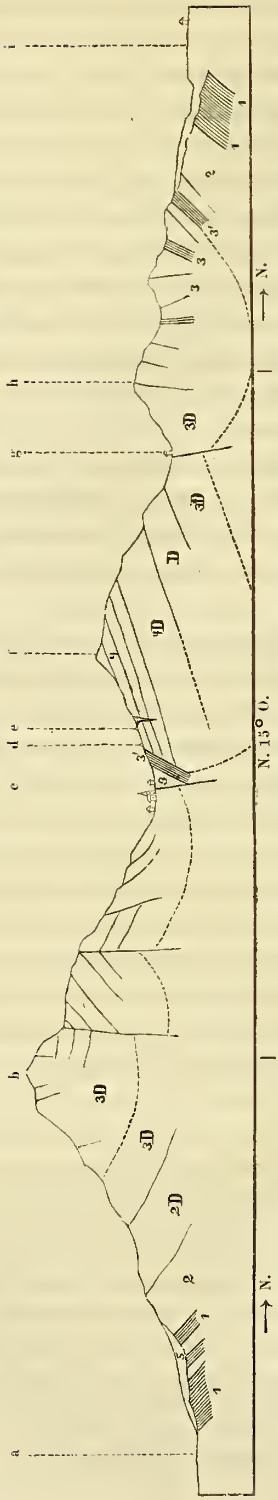
[1]) Auf eine Abweichung von der Regelmässigkeit dieses Zuges will ich gleich hier aufmerksam machen. Sie betrifft den Winkel, welchen der Lagerschiefer innerhalb des Dorfes Bleiberg zwischen dem „Bleiplatten-" und „Friedrichs-Stollen" bildet. In erstgenannten Stollen durchfuhr man den östlichen Schenkel des Winkels und fand ein südwestliches Streichen des Schiefers. In dem weiter westlich gelegenen Friedrichs-Stollen streicht der Schiefer in Westnordwest, wo beide Schenkel in einen Scheitelpunct zusammentreffen sollten, traf man den Schiefer gar nicht an und darf aus einigen nach Stunde 12 streichenden „Kreuzklüften" im erzführenden Kalk schliessen, dass der Zug anstatt einer einfachen Knickung eine Reihe von kleinen Verwerfungen erfahren hat, durch welche er aus der südwestlichen Richtung in Westnordwest abgelenkt wurde. Die recht interessanten Einzelheiten des Gegenstandes sind aus den Grubenkarten der Herren Gewerken Franz Hollenia und Persi leicht zu entnehmen.

Profil IV.



a Gailthal 1600'. b 2371, c Villacher Alpe 4300'. d Heiligen Geist. e Weissenbach 1960'. f Kalutsch 2860'. g Kaltenbrunnriegel 4000'. h Dranthal O. von Töpplitsch 1340'.

Profil I.



a Gailthal 1650'. b Dobrač 6814'. c Bleiberg 2810'. d Johanni-Stollen. e Maria-Lichtmess-Stollen 3162'. f Erzberg 4670'. g Ebenwald 2270'. h Kellerberger Riegel 3500'. i Dranthal Fefernitz 1700'.

1. Werfener Schichten. 2. Guttensteiner Schichten. 3. Oberer Triaskalk. 3'. Oberer Triasschiefer (St. Cassian). 4. Dachsteinkalk. 5. Hochgebirgsschotter (tertiär). 6. Terrassen-Diluvium. 7. Schutt. G. Gyps. D. Dolomit.

Höhe = Länge, 1 Linie = 500 Fuss.

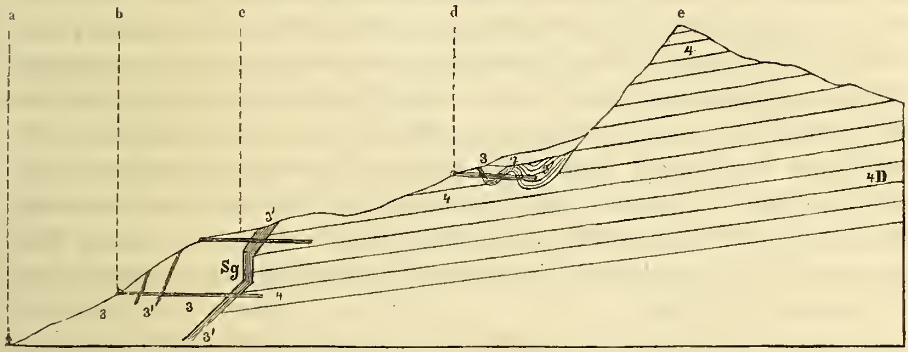
Das bisher Gesagte und ein Blick auf die Profile I, II und III dürfte genügen, um die Lagerungsverhältnisse zwischen den Triasschichten und dem anderseits als unteren Lias erwiesenen Megaloduskalk der Hauptsache nach ersichtlich und die Entstehungsweise der Schichten begreiflich zu machen. Während einer bedeutenden Erhebung der ersteren, senkte sich der nördliche Gebirgzug und der „Lagerschiefer", als das plastische Medium, wurde längs der mit dem Hauptstreichen des Gebirges übereinstimmenden Verwerfungspalte über den Liaskalk emporgeschoben.

Ich schicke diese unsere Ansicht, welche die mit den Alpen vertrauten Geologen kaum befremden

wird, der Besprechung einiger Einzelheiten voraus, welche mir zur näheren Prüfung derselben besonders geeignet scheinen.

Zum Studium der (für Bleiberg) regelmässigen Lagerungsverhältnisse besonders geeignet, sind die in einer Quere liegenden Stollen „Francisci“ und „Kreuz“ nordöstlich von Hüttendorf (Profil II). Ersterer liegt 33, letzterer 70 Klafter über der Sohle des Friedrichstollens (in Bleiberg), dessen Meereshöhe ich auf 2810 Fuss bestimmte.

Profil II. — Oestlich von Bleiberg.



a Thalsohle bei Hüttendorf 2612'. b Francisci-Stollen 2978'. c Kreuz-Stollen 3254'. d Rodlerin-Stollen 3772'. e Kamm des Erzberges, circa 4600'.

3. Oberer Triaskalk. 3'. Triasschiefer (St. Cassian). Sg. Der „Schiefergang.“ 4. Dachsteinkalk. 7. Schutt. D. Dolomit.

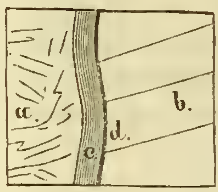
Höhe = Länge, 1 Linie = 100 Fuss.

Der Francisci-Hauptstollen durchfährt innerhalb des bituminösen Kalkes zwei wenig mächtige Lager von grauem Schiefer, welcher keine oder sehr wenige Versteinerungen enthält, endlich den Hauptlagerschiefer etwa 15 Klafter mächtig und gelangt in den „erzführenden“ Kalk, der hier (ausnahmsweise steil, doch immer noch flächer als der Schiefer) unter 30—35 Grad nach Stunde 13—14 einfällt. Die beiden Hangendlager beissen auch zu Tage aus und bedingen fortwährende Verrutschungen des ohnediess steilen Gehänges. — Der Kreuz-Hauptstollen trifft unter einer etwa 20 Klafter mächtigen Decke aus „bituminösem Kalk“ nun das Hauptlager (12 Klafter mächtig), in welchem der Schiefer zu oberst sehr steil, von der 6. bis 8. Klafter an unter einem Winkel von 45 Grad nach Stunde 13 (red.) einfällt. Ueber Tags lässt sich derselbe in ziemlich grosser Ausdehnung über die kleinen Stufen und höheren Absätze des Gehänges verfolgen, ist aber so sehr von Schutt und abgerutschten Kalkmassen bedeckt, dass man über sein Verhalten ganz im Unklaren bliebe, wenn ihn nicht die weiter westlich gelegenen Bergbaue in der vorangegebenen Weise aufgeschlossen hätten. Man bemerkt hie und da, z. B. unterhalb der „Salztratten“, einer jener Stufen, den Schiefer in Verbindung mit den ihm normal aufgelagerten („bituminösen“) Kalkstein, welcher ausnahmsweise nicht intensiv rothbraun gefärbt und nicht dolomitisch ist.

Sehr interessant ist das Verhalten des Schiefers in den zwischen beiden Hauptstollen getriebenen Strecken, insbesondere in dem sogenannten „Schiefer-

gangschlag"; hier ist, wie beistehender Holzschnitt Fig. 1 zeigt, der Schiefer, welcher, wie anderwärts, den bräunlichen, wirklich bituminösen Kalk (*a*) vom wohlgeschichteten und mit 25 Grad einfallenden Megaloduskalk (*b*) trennt, auf eine kaum 2 Fuss mächtige Schichte (*c*) reducirt, die völlig seiger steht und am Liegenden von einer schmalen Bleiglanz führenden Lettenkluft (*d*) (Streichen Stunde 5) begleitet wird. Dass diese Schieferschichte mit den viel mächtigeren Lagermassen der beiden Hauptstollen in Verbindung steht, ist durch die Vermessungen des k. k. Oberhutmannes Herrn Häring erwiesen (siehe Profil II), auch wird sich die Ueberzeugung davon Jedem, der diese Strecken befährt, aufdrängen; es nimmt auch desshalb Wunder, dass dergleichen, den Bergleuten wohlbekannte Thatsachen den Glauben an eine normale und stillschweigend verstandende concordante Lagerung des Schiefers auf dem „erzführenden" Kalk nicht schon längst gestürzt haben. Ich muss noch bemerken, dass der Lagerschiefer von Francisci und Kreuz wohl nicht reich an Versteinerungen, doch vollkommen charakterisirt ist durch den fast nirgend fehlenden *Ammonites floridus*.

Figur 1.



Von Aufschlüssen der gewöhnlichen Lagerungsverhältnisse will ich nur noch des Stollens St. Thomas (westlich von Bleiberg in der Thalsohle, südlich von Ober-Nötsch) in Kürze gedenken. Der „bituminöse" Kalk ist hier ziemlich gut, mitunter auch dünn geschichtet und fällt unter Winkeln von nur 20 bis 30 Grad nach Stunde 15 (red.). Das dunkel bräunlichgraue Gestein geht erst in wechsellagernden Schichten, dann völlig in einen harten schwarzen, beinahe thonschieferartigen Mergelschiefer über, der endlich weich, blättrig, zum gewöhnlichen Lagerschiefer wird, der sich mehr und mehr steil aufrichtet und am erzführenden (Megalodus-) Kalk mit einem Verflächen unter 45 Grad in Südsüdwest scharf absetzt. Sowohl der Schiefer als die darin enthaltenen kalkigen Schichten sind sehr reich an Versteinerungen und ich verdanke ihm den grössten Theil meiner Ausbeute. Der erzführende Kalk wird — beiläufig bemerkt — unweit vom Schiefer von einem schwachen, fast seigeren Gange durchsetzt, der östlich streicht.

Für absonderliche, der Geologie von der Natur gespielte Possen halten die Vorkämpfer jenes Glaubens gewisse irreguläre Schiefervorkommen, welche unter den Namen „Kreuzschiefer", „Deckenschiefer" u. dgl. bekannt sind. Dass sie ihr keine grosse Gefahr bringen, hoffe ich in Folgendem zu zeigen.

Die Baue Johanni und Maria-Lichtmess, nordöstlich nächst Bleiberg (letzterer Hauptstollen 58 Klafter über der Sohle des Friedrich-Stollens), gehen ganz und gar im Megaloduskalk um und treffen nicht mehr den in's Thal herabgedrückten Schieferzug. (Sie sind angedeutet im Profil I.) Der Kalk, dessen Schichtung man über Tags besser wahrnimmt als in der Grube, wo er sich etwas dolomitisch zeigt, fällt unter 25 Grad in Südsüdwesten ein. Darin setzt eine merkwürdige, dem Lagerschiefer in petrographischer Hinsicht ähnliche Gangmasse auf, welche in

den höheren Teufen von Johanni auf einer Stunde 2 — 3 streichenden Gangkluft nur $1/2$ — 2 Fuss mächtig beginnt, im höher gelegenen Maria-Lichtmess-Hauptstollen aber eine sehr bedeutende Mächtigkeit — bis 7 Klafter — erreicht und von einem ebenen, Stunde 3 — 4 streichenden Gangblatte [1]) gegen Norden begränzt ist, gegen Süden jedoch an eine sehr unregelmässige und stark gekrümmte Fläche des Kalkes stösst. Dem Streichen nach hat man sie weder in den unteren noch in den oberen Teufen weit verfolgen können, in Maria-Lichtmess sogar das regelmässige Gangblatt sehr bald verloren.

Diese bräunlichgraue schiefrige Mergelmasse ist zum Theil sehr weich und mit Letten untermischt, voll von Brocken eines weissen sehr brüchigen, selbst zerreiblichen Dolomites, führt mitunter auch Erzbrocken (Bleiglanz). Zum Theil aber ist sie fest wie der „Lagerschiefer"; stellenweise stark sandig. Einzelne Rutschflächen durchsetzen sie nach verschiedenen Richtungen; von einer eigentlichen Schichtung zeigt die Masse in Maria-Lichtmess keine Spur, nur in den minder mächtigen tieferen Partien zeigen sich Schieferblätter, welche dem Gangblatte parallel laufen. An einer Stelle sah ich eine kleine lagerförmige Partie von der Gangmasse sich abzweigen. Nach organischen Resten, grösseren sowohl als mikroskopischen, suchte ich vergebens.

Wenn man schon aus den eben beschriebenen Verhältnissen mit grosser Wahrscheinlichkeit entnehmen kann, dass dieser sogenannte „Kreuzschiefer" nichts anderes ist als eine aus dem Materiale des „Lagerschiefers" und anderen Gesteinen gebildete Ausfüllungsmasse einer unregelmässigen, zum Theile schlauchförmigen Gangspalte, so wird diese Ansicht dadurch zur Gewissheit, dass die Masse über Maria-Lichtmess zu Tage geht, und dass eben dort auf der „Floriantratten", einer kleinen Gehängestufe, eine Partie von Schiefer, vermuthlich ein Rest der ehemaligen Decke von Lagerschiefer, sich ausbreitet und mit allerlei Verrutschungen sich westlich gegen das Dorf herabzieht. — Dergleichen Gangspalten mussten wohl, insbesondere wenn sie durch auf- oder absteigende Gewässer zu Schläuchen erweitert waren, nach der Ueberschiebung des Schiefers durch ihn und durch das allmälig aus ihm abgeschlämmte Materiale ausgefüllt werden [2]).

Minder klar wurden mir die Lagerungsverhältnisse einer Schiefermasse in dem zu oberst auf der Böschung des Erzberges befindlichen Bergbau „Rodlerin" (Stollensohle 146 Klafter über dem Friedrichstollen = der Meereshöhe 3854 Fuss,

[1]) Ich gebrauche absichtlich die in Bleiberg üblichen, auch anderwärts nicht fremden Ausdrücke.

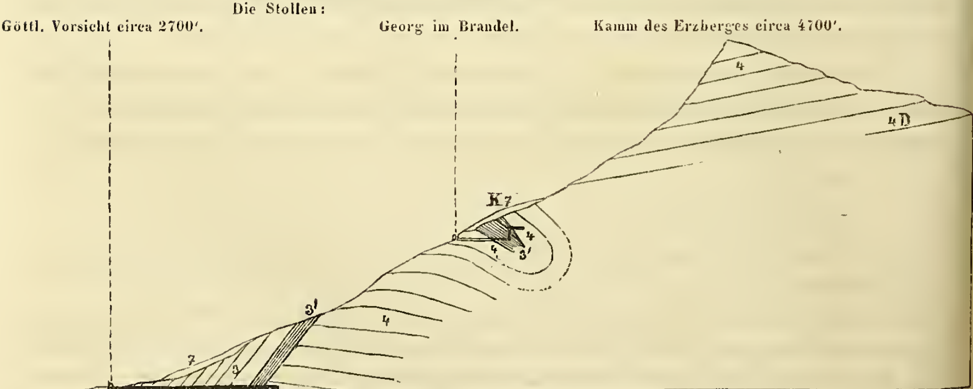
[2]) In Maria-Lichtmess kam man auf eine alte Zeche von Schrämmarbeit, welche zu Tage verhaut, unten mit Schutt, Gerölle, menschlichen und thierischen Knochen erfüllt war. Ein menschliches Skelet lag zu unterst. Die Knochen von Thieren, vorzüglich von Vögeln, sollen stellenweise so dicht und durch festen Gruss verkittet gewesen sein, dass sie eine Breccie bildeten. — Mittheilung des Vorstehers Kuri der von Hollenia'schen Gewerkschaft.

barometrisch bestimmt 3772 Fuss), welchen ich nicht hinreichend genau untersuchen konnte. Da er beinahe in derselben Quere mit Francisci und Kreuz liegt, habe ich ihn in das Profil II mit aufgenommen.

Der Stollen ist im erzführenden Kalke getrieben, welcher anfangs fest, weiter im Berge aber sehr brüchig, etwas dolomitisch und undeutlich geschichtet ist. Gegen Ende der 40. Klafter kommt man an einen grauen, etwas bituminösen Kalk (Trias?), gleich darauf aber wieder auf erzführenden Kalk, welcher von jenem möglicherweise durch etwas Schiefer getrennt ist. Wenige Klafter weiter (gegen Norden) setzt der erzführende Kalk mit einer gegen Süden unter 45 Grad einfallenden Fläche ab und man befindet sich in einem grauen mergeligen Schiefer, der anfangs sehr wirre, weiterhin zum Theil schwach in Südwesten geneigt, zum Theil horizontal gelagert ist. Ich konnte darin nur 20 Klafter weit vordringen, und muss auf Treu und Glauben der mir von mehreren Beamten und Gewerken gegebenen Auskünfte annehmen, dass er in der 30.—35. Klafter an den erzführenden Kalk des Gebirgskammes stösst. Ich fand hier keine Versteinerungen im Schiefer, doch sollen einige darin vorgekommen sein, auch stimmte er mit dem Lagerschiefer von Johanni und andern Orten überein und ist wohl für eine vereinzelte Partie des Lagerschiefers zu halten, welche mit einem grossen Trumme des Haugendgesteines in einer, allerdings sonderbar geformten Mulde des Megaloduskalkes eingepresst wurde und so von der oberflächlichen Zerstörung verschont blieb. Interessant ist die bedeutende Höhe, bis zu welcher der Triasschiefer über den Liaskalk emporgeschoben wurde.

Ein noch anderes Formverhältniss des in den Liaskalk eingedrungenen Triasschiefers, eines sogenannten „Deckenschiefers", zeigt der noch wenig ausgedehnte Hoffnungsbau „St. Georg im Brandel", welcher eine halbe Stunde nordwestlich von Bleiberg (in Herrn Foetterle's Aufnahmsgebiet) und mit dem in der Thalsohle liegenden Hauptstollen „göttliche Vorsicht" in nahezu gleicher Quere, aber 121 Klafter darüber eröffnet wurde (Profil III).

Profil III. — Westlich bei Bleiberg.



3. Oberer Triaskalk. 3′. Triasschiefer (St. Cassian). K. Die keilförmige Masse von zerrüttetem Gestein. 4. Dachsteinkalk. 7. Schutt. D. Dolomit.

Höhe = Länge, 1 Linie = 100 Fuss.

Herr Kröll, Verwalter der von Mühlbacher'schen Gewerkschaft war so freundlich, die Grube mit mir zu befahren.

Während in den unteren Bauen die schon bei St. Thomas erwähnten regelmässigen Lagerungsverhältnisse herrschen und der Dachsteinkalk unter dem gewöhnlichen Winkel gegen Südsüdwesten verflächt, ändert sich am höheren Gehänge die Lagerung desselben. Die Schichten neigen sich in das entgegengesetzte Verflächen und fallen an einer kleinen vorgeschobenen Wand, in die der St. Georgstollen getrieben ist, unter einem kleinen Winkel in Norden. Nachdem man etwa 10—15 Klafter weit in diesem festen weissen Kalk durchgeschlagen hatte, wurde man durch einen grauen Schiefer vom Ansehen des gewöhnlichen Lagerschiefers überrascht, welcher dem Kalke gleichförmig, d. i. mit einem Verflächen unter 20 Grad in Stunde 20—23 aufgelagert ist. Da nach weiteren 10 Klaftern ein Hangendes nicht erreicht wurde, trieb man einen seigeren Schacht in demselben und kam in der 9. Klafter auf den nämlichen weissen Dachsteinkalk, der hier aber unter einem Winkel von 45 Grad nach Stunde 23—24 einschiesst, und schlug nun auf der neugewonnenen Sohle bisher einige Klafter in die Länge und Quere, ohne dass sich die Verhältnisse geändert hätten. Da es mir bedenklich vorkam, dass der Kalk so ohne Weiteres auf den Schiefer liegen sollte, untersuchte ich die Auflagerungsgränze sehr genau und fand, dass zufolge dem beiderseitigen Verflächungswinkel ein keilförmiger Raum zurückbleiben müsse. In der That zeigte sich nach der Lüftung eines provisorischen Zimmers eine wirre Masse von Letten mit Mugeln und Trümmern von ganzen Schichten des braunen bituminösen Kalkes als Keil zwischen dem Schiefer und dem Kalke. Ueber Tage sieht man den Kalk am Kamme des Erzberges, der unweit vom Bergbau jäh ansteigt, wieder regelmässig in Süden und Südsüdwesten einfallen, es beschränkt sich somit die das Schiefervorkommen begleitende Schichtenstörung auf einen Complex von ungefähr 60—100 Klafter Gesammtmächtigkeit.

Was ich aus dieser Beobachtung folgerte, brauche ich nach den früher beschriebenen Fällen kaum mehr zu erwähnen, — gewiss nicht die normale Einlagerung des Schiefers im Dachsteinkalke, von der mich dieser Aufschluss hätte überzeugen sollen.

Hiemit glaube ich die schwierigsten Fälle, die mir im Ausser-Bleiberger Revier bekannt wurden, so detaillirt als nöthig besprochen zu haben.

Im Revier von heiligen Geist verhalten sich die Triasgebilde anders.

Der Leser erinnert sich, dass der vom Kaltenbrunnriegel unter der langen Gehängestufe Kadutschen gegen Süden und Südwesten mehr weniger steil in den Weissenbachgraben hereinfallende Dolomit den unteren Dachsteinschichten angehört und durch die ihnen eigene Bivalve charakterirt ist (vgl. Seite 73). Ich fand ziemlich wohlerhaltene und durch ihre Grösse ausgezeichnete Exemplare an der Strasse oberhalb des Wasserfalles, den der Weissenbach über die jäheste Stufe seines engen, an landschaftlichen Schönheiten so reichen Thales bildet. Mehrere wurden leider zerstört, immerhin gibt es deren noch genug, um jeden des Weges kommenden Geologen von der stratigraphischen Bedeutung dieses Dolomites zu

überzeugen. Die Schotternatur des Thales äusserte sich nicht sonderlich in der Lagerung der Schichten, wenigstens nicht in der Tiefe; im Gegentheil fallen sie an beiden Gehängen ziemlich in gleicher Richtung, wenn auch im Winkel verschieden (nach Stunde 10—14) ein. Dass sie in der Weise, wie Profil IV zeigt, an die von dem Bleiberger „Lagerschiefer" und „bituminösen Kalk" abgerissenen Triasschichten stossen, in welchen der Bergbau dieses Reviers umgeht, habe ich schon früher erwähnt, wenigstens konnte ich die mir in den Stollen „heiliger Geist", „Sandtnerin", „Pfeifergrübel" und „Johann von Nepomuk" gebotenen Aufschlüsse nicht anders deuten.

Die Triasgebilde bestehen hier wie anderwärts aus Schiefer und Kalk, da aber letzterer zumeist stark dolomitisch, also nicht leicht von dem über Tage am Gehänge des Weissenbaches anstehenden Dachsteindolomit zu unterscheiden ist und erstere ob einer ganz ausserordentlichen Zerrüttung des Gebirges nicht im mindesten feste Anhaltspuncte gewähren, kann ich damit nicht wie vorhin verfahren und beschränke mich darauf, meine Beobachtungen in den Gruben aufzuzeichnen, welche wohl nur die Einheimischen mit einiger Theilnahme lesen werden.

Das „Pfeifergrübel" ist von den erstgenannten die höchste, und die Sohle des Stollens hat nach meiner barometrischen Messung die Meereshöhe 2535 Fuss. Der Stollen durchfährt in den ersten 60 Klaftern einen lichten dolomitischen Kalk, zum Theil bräunlichen sehr brüchigen Dolomit, wie er im Graben ansteht, darauf kommt grauer Lagerschiefer, der unter 30—50 Grad nach Stunde 7—8 verflächt. Der Stollen durchfährt ihn zum Theil dem Streichen nach, seine Mächtigkeit ist also nicht bekannt. Daran stösst steil der (hier) erzführende Kalk, der kein deutliches, doch im Allgemeinen östliches Verflächen zeigt und weder durch Versteinerungen noch petrographisch charakterisirt ist, nach anderweitigen Beobachtungen aber wohl der Trias angehört. — Die Erzgänge streichen Stunde 6, 8, 9. Sehr versprengte Erze, häufig nur zweizöllige Gangmassen. — Interessant ist ein „Schiefergang" im erzführenden Kalke, d. i. eine mit einer glänzenden braungrauen Lettenmasse ausgefüllte Gangkluft. Der Letten hat (wohl nur durch Pressung) eine Art von schiefriger Beschaffenheit angenommen, ist aber dem Lagerschiefer völlig unähnlich.

Der Stollen „Sandtnerin" liegt um ein Beträchtliches tiefer und 37 Klafter über dem Weissenbach, wo die mit dem Rinnsal beinahe zusammenfallende Sohle des heiligen Geiststollens von mir auf 1965 Fuss Meereshöhe bestimmt wurde. Zuvörderst der lichte Dolomit, zum Theil tief gelblichbraun, ungeschichtet. Er enthält einen kleinen Schieferzug, den die Leute auch „Kreuzschiefer" nennen, aus welchem Grunde, konnte ich bei dem Mangel von Schichtung im Kalk nicht erfahren. Er streicht ungefähr Stunde 3, beinahe saiger. Den Lagerschiefer trifft man erst sehr weit im Gebirge; er verflächt wieder nach Stunde 7—8, und ist ungefähr 22 Klafter mächtig. In den Verhauen noch viel weiter im Berge kommt er abermals zum Vorschein. Der darauf liegende (erzführende) Kalk ist beinahe ganz weiss, aber stark dolomitisch und wird merkwürdiger Weise überlagert von einem ausgezeichnet bituminösen, sehr festen Kalke, welcher auch einen bedeutenden

Magnesiagehalt hat. Letzterer fällt von jenem unter 30 Grad in Nordnordwesten ab; leider ist er nicht durchquert worden. Nicht uninteressant ist eine sehr bedeutende Tagkluft, welche den vorderen Dolomit von Osten bis Westen durchsetzt und in den etwas höheren Bauen (Johanni 59, Oswaldi 72 Klafter über dem Weissenbach) gleichfalls durchfahren wurde. Sie ist mit theils losem, theils verkittetem Dolomitschutt gefüllt, enthält auch schöne Erzstufen. Man nennt diese Ausfüllungsmasse „das gemalene Gebirg".

Im heiligen Geiststollen am Weissenbach ist die Schichtenfolge: der Dolomit der unteren Dachsteinschichten mit einer kleinen gangartig auftretenden Schiefermasse. — In der 170.—180. Klafter ein ungefähr 5 Klafter mächtiges Schieferlager, welches nach Stunde 1 bis 2 (!) einfällt und schöne Exemplare von *A. Floridus*, auch einzelne Kalkschichten mit kleinen Schalenresten (wie bei St. Thomas) enthält. Hinter dem Schiefer — im scheinbar Liegenden — folgt brauner Dolomit und bituminöser Kalk, welche die Erze führen und einzelne Schichtungsflächen nach Nordwesten einfallend zeigen. Auch hier gibt es ein „gemalenes Gebirg", welches aber keine Tagkluft sein kann.

Johann v. Nepomuk bei Mittenwald so wie die anderen Gruben zeigen analoge Lagerungsverhältnisse [1]).

Aus diesen Beobachtungen ein verlässliches Profil zu entnehmen war mir schlechterdings unmöglich. Nur durch eine sehr genaue Zusammenstellung der Grubenkarten wäre es ausführbar, und wenn einer der Herren Montanistiker von Bleiberg sich dieser Mühe unterziehen wollte, so würde er sich ein nicht geringes Verdienst und unseren aufrichtigen Dank erwerben.

Aus der Beobachtung am Tage wurde mir noch einiges über die Schiefermassen klar. Dem Lagerschiefer von „Sandtnerin", „heiligen Geist" u. s. w., aus welchen ich auch wie in Johann Nepomuk Versteinerungen erhielt und der am Hügel südlich von Mittenwald zu Tage ausbeisst, correspondirt der Bleiberger Lagerschiefer und scheidet so wie dieser den Lias- von dem Triaskalk. Der Schiefer vom Pfeifergrübel ist ein Nebenzug desselben Complexes, der jenseits des Hügels südlich von Mittenwald fortzusetzen scheint, wenigstens hat ihn ein kleiner — nicht mehr zugänglicher — Schürfbau dort aufgeschlossen. Ich fand auf der Halde *A. Floridus* und Trümmer von anderen Versteinerungen. — Die Erzgänge befinden sich hier nicht im Dachsteinkalke, sondern in dem der Trias (der Hallstätter Schichten) angehörigen Kalke, der normal unmittelbar auf den „Lagerschiefer" folgt, und auch das ganze Hügelterrain gegen die Villacher Terrassen zu bildet. Am Fusse der Alpe und hart an dem Dachsteinkalke beisst an mehreren Puncten zwischen den Dörfern Heiligen-Geist und Pogöriach ein Schiefer aus, der nicht weiter aufgeschlossen ist, von dem man somit nicht sagen

[1]) Im Antonistollen, östlich vom Pfeifergrübel, sind im Schiefer Schnürchen von schöner Schwarzkohle vorgekommen, merkwürdiger Weise hart an einer kleinen Gangmasse von Bleiglanz. — Ein bedeutenderes und genau untersuchtes Vorkommen von Kohle in den Triasschichten bei Alpen, nördlich von Sava in Krain, werde ich später beschreiben.

kann, ob er eine blosse Fortsetzung des Lagerschiefers ist und gleich diesem vom Dachsteinkalke discordant abfällt, wie diess beim Dorfe Heiligen-Geist wohl sein könnte, oder ob er mit einem ganz entgegengesetzten Verflächen am selben anstösst, wie diess weiter östlich gegen Pogöriach zu der Fall sein muss, weil der Dachsteinkalk da widersinnisch verflächt. Dass ich auf diesen Schiefer aufmerksam wurde, verdanke ich dem des Gebirges sehr kundigen und verständigen Vorsteher Kuri.

Aus dem Ganzen geht hervor, dass die Triasschichten im heiligen Geist-Revier nicht wie im Bleiberger über den Liaskalk einfach emporgeschoben, sondern in die breite Spalte desselben keilartig von unten eingedrungen sind (Profil IV).

In beiden Fällen gehen nur die unteren Schichten unseres oberen Muschelkalkes diese abnorme Lagerungsverhältnisse ein. Die oberen müssen schon bevor letztere zu Stande kamen, durch Verwerfungen und andere Störungen von ihnen entfernt worden sein.

Die Liste der Versteinerungen des Bleiberger Lagerschiefers bin ich bisher schuldig geblieben. Sie ist sehr klein, weil ein grosser Theil des Materiales genaue Bestimmungen nicht zuliess, doch gereicht es mir zur besonderen Freude, durch sie die Bleiberger Triasschichten mit den Schichten von St. Cassian in eine noch innigere Beziehung bringen zu können.

Der Lagerschiefer und die mit ihm verbundenen Kalklager enthalten:

Ammonites floridus . . . . allenthalben.
A. Jarbas . . . . in „St. Thomas“ und „göttliche Vorsicht“.
A. Joannis Austriae . . . . St. Thomas.
Orthoceras elegans Münst. (?) . . . . „
Pleurotomaria Blumi Wissm. . . . . „
Pl. subplicata Klipst. . . . . „
Turritella acuticostata Klipst. . . . . „
Halobia Lommelii Wissm. . . . . „göttliche Vorsicht“.

Ferner:

Nucula n. sp. Eine kleine, sehr fein concentrisch gestreifte Art, welche zwischen *N. faba Wissm.* und *N. obliqua Münst.* zu stehen kommt, ungemein häufig in den kalkigen Schichten von . . . . St. Thomas.

Avicula sp. sp. Zwei gryphäate Arten, die eine mit einer sehr breiten und ziemlich tiefen Mittelrinne, ähnlich der von *A. bidorsata Münst.*, mit einem langen, spitzigen Flügel und feinen concentrischen Streifen, die andere sehr schief, ohne Rinnen, mit mikroskopisch feinen und schwach angedeuteten concentrischen Streifen. Beide nicht selten in . . . . St. Thomas.

Der obere Lias und was darüber folgen könnte, fehlt dem Gebirge um Bleiberg so wie dem westlichen Theile der Karawankenkette, der im zweiten Abschnitte dieses Berichtes beschrieben werden soll.

Dagegen sind die jüngsten — tertiären (?) und diluvialen — Ablagerungen überaus mächtig entwickelt.

Das Terrassendiluvium, welches freilich nicht durch organische Reste, wohl aber durch seine Niveau- und Formverhältnisse charakterisirt ist, bedeckt das südliche Gehänge des Drauthales bis zu einer Meereshöhe von 2340 Fuss; in vollkommener Uebereinstimmung mit den Ablagerungen am nördlichen Gehänge und der nordwestlichen Umgebung von Villach, wo zwei mächtige Diluvialströme, der des Drau- und der des Gailthales, zusammentreffen. Die Ablagerungen des ersteren sind charakterisirt durch die fast ausschliesslich dem krystallinischen Gebirge angehörigen Geschiebe, unter denen der Amphibolschiefer des nordwestlichen Glimmerschieferterrains besonders hervorsticht. Interessant ist es zu beobachten, wie sich an der Mündung des Weissenbachgrabens und in der Verlängerung des Thales von Ebenwald zahlreiche Geschiebe aus dem Bleiberger Gebirge den krystallinischen Gesteinen beigemengt haben, ja letztere stellenweise ganz verdrängen. Der Weissenbachgraben, welcher tief in den Dolomit und dunklen Kalk der oberen Triasschichten einschneidet, hat an seinem westlichen Gehänge sehr schmale, am östlichen dagegen recht breite Stufen, welche von mächtigen Schotter- und Sandablagerungen bedeckt sind. Letztere (Meereshöhe östlich vom Bache 2338 Fuss) befinden sich in einem viel tieferen Niveau als die vermuthlich tertiäre (?) Schotterbedeckung der Stufen von Kadutschen und Heiligen-Geist (2860 Fuss) und stehen mit dem Terrassendiluvium an der Drau in unmittelbarem Zusammenhange, dessen obere Bänke bis gegen das Dorf Ober-Villach (nordwestlich nächst Villach) gleichfalls aus einem gelbgrauen Sande bestehen, der hie und da mit Lehm wechselt. Der höchste Punct derselben dürfte der vom Gehänge losgewaschene Hügel beim selben Dorfe sein (Kapelle darauf 1805 Fuss).

Die am südlichen Fuss des Dobrač etwa befindlichen Diluvialablagerungen mussten durch die ungeheueren Schuttmassen zerrüttet und bedeckt werden; man trifft sie erst bei Federaun, wo sie eine ziemliche Höhe erreichen, wenigstens zeigen sich deutliche Spuren, dass der Diluvialstrom den Einschnitt passirt hat, welcher den 2287 Fuss Δ hohen Federauner Berg vom Gebirge trennt und die Sattelhöhe von 1717 Fuss, das ist ungefähr 150 Fuss über der Gail erreicht. Das Gail-Diluvium ist leicht kenntlich durch seine vorherrschend den Gesteinen der Kohlenformation entnommenen Geschiebe, und weil die Conglomerate und Sandsteine dieser Formation ziemlich leicht zerfallen, besteht es zum grossen Theil aus Grus, der, hie und da durch ein Kalkcement verkittet, zu einem eigenthümlichen Conglomeratgesteine wird. — Die höchste von drei Terrassen innerhalb des Winkels, den die Drau und Gail bilden, ist nur am Bergabhange in grösserer Ausdehnung erhalten, fern vom Gehänge sind davon bloss isolirte Küppchen übrig; die mittlere macht die Hauptmasse aus und wird von Gräben vielfach durchfurcht; sowohl sie als auch die unterste ist zunächst dem Flusse von den allmälig auf ein minder breites Flussbett beschränkten periodischen Strömungen der jüngsten Diluvialzeit in vereinzelte Hügel zerschnitten worden.

Ich muss gestehen, dass die höchste Terrasse, z. B. bei Pogöriach, keineswegs scharf geschieden ist von den allmälig und absatzweise gegen Heiligen-Geist ansteigenden Schotterausbreitungen, welche man für tertiär zu halten geneigt ist, doch verwahre ich mich dagegen, dass sie desshalb als ein Diluvialgebilde angezweifelt werde, stelle es aber Jedermann frei, das höhere Alter jener in Zweifel zu ziehen.

Die Stufe von Heiligen-Geist und die ihr entsprechende am nördlichen Gehänge (Kadutschen) sind, wie schon erwähnt, von mächtigen Schotterablagerungen bedeckt, welche dem Bleiberger und Kreuther Gebirge ihren Ursprung verdanken, auch am Gehänge südlich von Hüttendorf bis gegen das Dorf Bleiberg und in vereinzelten Spuren noch weiter westlich fortsetzend in einer schwach ansteigenden Linie. Ihnen entspricht der auf den Kuppen der Vorberge im Heiligen-Geister Revier vorkommende Schotter. — Da Heiligen-Geist (Kapelle) die Meereshöhe 2858 Fuss hat, und der Schotter der letzterwähnten Kuppen um ein Bedeutendes höher liegt als die höchsten Diluvialterassen der Gegend, thut man allerdings nicht übel daran, wenn man sie als etwas vom Diluvium dem Alter nach Verschiedenes (als jüngste Tertiärablagerung) bezeichnet, vorausgesetzt die Ansicht, dass sich das Diluvium in der Zeit und in der Entstehungsweise unmittelbar an sie anschloss.

Besonders merkwürdig in jeder Beziehung sind die hohen Ablagerungen von einzelnen oder in kleinen Partien gehäuften Geschieben und Geschiebeblöcken, welche letzteren jedoch die Grösse von 2 — 3 Kubikfuss nicht überschreiten. Sie sind merkwürdig durch ihre Höhe, die nur von der eigentlichen Gipfelmasse des Dobrač überragt wird, durch den Umstand, dass sie am westlichen Umfang derselben häufig vorkommen, östlich davon, wo sich ihnen doch viel grössere Flächen darbieten konnten, fehlen, so wie durch die aus ihrer Gesteinsbeschaffenheit leicht zu erschliessende Richtung, welche die ablagernde Strömung eingehalten hat. Im Kreuther Revier gibt es nämlich sehr charakteristische Gesteine, den Diorit, welcher nach Foetterle's Beobachtung in den Schichten der Steinkohlenformation unter Lagerungsverhältnissen auftritt, die entschieden seine eruptive Entstehung voraussetzen lassen, und eine aus diesem Diorit und aus Gesteinen des krystallinischen Grundgebirges zusammengesetzte Breccie, welche ihres Gleichen in unseren Alpen gar nicht hat. Von diesen Gesteinen, so wie von Glimmerschiefer, Kohlensandstein und rothem Sandstein (Werfener Schichten) fanden wir Geschiebe und abgerollte Blöcke sowohl am westlichen Gehänge des Dobrač bis zu einer Meereshöhe von 4928 Fuss, welche wir am Thorsattel bestimmten, als auch auf den höchsten Stufen der Böschung, die vom Kamm des Erzberges gegen Bleiberg und Kreuth absetzt, höher noch als den Bergbau „Rodlerin", dessen Höhe schon oben mit 3772 Fuss angegeben wurde, nicht zu gedenken der grossen Menge davon, die ich theils herabgerollt in der Thalsohle, theils als wesentlichen Bestandtheil des Schotters von Heiligen-Geist und Kadutschen antraf. Da nun diese Gebirgsarten der südwestlichen und westlichen Umgebung von Kreuth ausschliesslich eigen sind, muss

die Strömung, welche sie abgesetzt hat, von Westen gegen Osten gegangen sein, was vollends durch die oben erwähnte Beobachtung, der zu Folge der Dobrač-gipfel eine ablenkende Scheidewand bildete, bestätigt wird. Ich kann noch hiezu beifügen, dass jene Geschiebe und Rollstücke am südlichen Gehänge des Gailthales nicht vorkommen und dass überhaupt die hohen Ablagerungen auf demselben die mässig hohen Stufen Krainberg, Arneutz u. s. w. (die Meereshöhe bei 3300 Fuss) einhalten. Die Ablagerungen unseres sogenannten „Hochgebirgsschotters" im Gebiete von Kreuth und Bleiberg entsprechen bezüglich ihrer Meereshöhe denen auf der Gerlitzenalpe und anderen Puncten des Gebirges nördlich von der Drau, keineswegs aber den Verhältnissen, unter welchen dieses Gebirgsglied unbekannten Alters südlich von der Gail (und im Savethale) vorkommt.

Ueber die Erzführung kann ich nur einige wenige Bemerkungen beifügen; gründliche Studien darüber liessen sich begreiflicher Weise mit unserer Aufgabe in der kurzen Frist von 2 Wochen nicht vereinigen, wir geben uns aber der Hoffnung hin, dass Einer oder der Andere von den einheimischen Beobachtern, vielleicht der kenntnissreiche Herr Franz v. Hollenia, aus dem Schatze seiner Erfahrungen recht bald Einiges über diesen Gegenstand veröffentlichen wird.

Der Bergbau begann bekanntlich in sehr alter Zeit, welche sich vielleicht näher bestimmen liesse, und soll zuerst die schwachen Erzmittel der gegen Villach zu gelegenen Vorberge (z. B. bei Ober-Villach) in Angriff genommen haben. Von da zog er durch das Revier von heiligen Geist ins Innere des Bleiberger Thales, wo man anfangs mehr das arme südliche Gehänge im Auge hatte. Erst später wurde der Erzreichthum des nördlichen Gebirges entdeckt und durch zahlreiche Baue aufgeschlossen. Diess alles noch im Mittelalter. Von der Grossartigkeit des Bergbaues in neuerer Zeit zeugen die ungeheueren Verhaue, die von der Thalsohle bis an den Kamm des Erzberges hin reichenden Halden und es dürfte kaum übertrieben sein, wenn wir annehmen, dass $^1/_{100}$ der ganzen Gebirgsmasse zu Tage gefördert ist.

Die Erzgänge von Ausser-Bleiberg, welche auf den Liaskalk beschränkt sind, streichen im Allgemeinen östlich (Stunde 5—8), nahezu parallel dem Gebirgskamme und der Ueberschiebungslinie. Man zählt dergleichen Hauptgänge 6—7. Sie durchsetzen saiger die Schichten des Kalkes, treffen stellenweise Schichtungsfugen, auf welchen die Erzführung mit bedeutender Veredlung eine Strecke weit anhält, bis der Gang die Fuge (Fläche) wieder verlässt und weiter in die Tiefe setzt, um sich mit ähnlichen Schichtungsfugen zu scharen.

Eine solche Fuge beobachtete ich in den Persi'schen Gruben, welche zu den ältesten von Bleiberg gehören. Sie setzt mit schwach südlichem Verflächen ausserordentlich weit fort, in der Mächtigkeit zwischen einigen Zollen und mehreren Fuss schwankend und ist mit einer Lettenmasse ausgefüllt, der Dolomitbrocken beigemengt sind. Sie wird von mehreren nach Stunde 5—7 streichenden Gängen durchsetzt und zeigte an jeder Scharung das vorangegebene Verhalten.

Ebenso regelmässig wie die Erzgänge, sind gewisse taube Gangklüfte, welche nach Stunde 2 — 4, auch nach Stunde 9 streichen und, wo sie Erzgänge treffen,

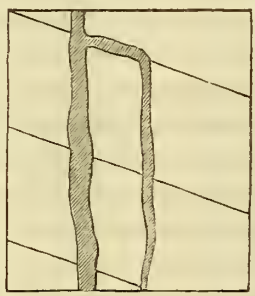
dieselben — oft um ein Bedeutendes — verwerfen. Einen interessanten Fall der Art zeigte mir Herr Persi jun. Zwei nur wenige Fuss von einander abstehende Erzgänge, die Stunde 7 streichen, sind durch eine solche („Zweier") Kluft derart verworfen, dass die Fortsetzung des einen genau mit der Verlängerung des anderen zusammentrifft (Figur 2). Die bedeutendste dieser Gangklüfte ist die sogenannte „Sechserwand", welche mehrere Erzgänge vollständig verwirft. Sie streicht nach Stunde 4, 10 Grad (obs.) und ist selbst über Tage als ein scharf begränztes „Blatt" kenntlich.

Figur 2.



Ein hübsches Vorkommen lernte ich in Francisci (Theresiamaass) kennen. Der (zweite) Hauptgang sendet auf einer Schichtungsfuge, ohne an Mächtigkeit zu verlieren oder seine Richtung zu verändern, eine kleine lagerförmige Masse ab, die 7 Zoll weit fortsetzt und dann in eine nach abwärts sich auskeilende, dem Hauptgang parallele Gangmasse übergeht, die über der Schichtungsfuge durch keine Spur einer Gangspalte angedeutet wird (Fig. 3).

Figur 3.



Am Dobrač kommt Bohnerz vor. Ich wurde davon (leider zu spät) in Kenntniss gesetzt durch den Amtsdiener Hoffer, der den Dobrač fleissig durchsucht hat. Er fand eine gelbbraune, lehmige, stellenweise bolusartige Masse, der kleine Bohnerzkügelchen beigemengt sind, auf einer Kluft östlich von dem für die Besucher des Gipfels erbauten Häuschen gegen die Villacher Alpe zu. Unter den mir gebrachten Proben bemerkte ich weder Quarzkörner noch überhaupt Spuren von Mineralien, welche die Bohnerze unserer Alpen an anderen Orten zu begleiten pflegen. Dieses Vorkommen in einer so bedeutenden Höhe ist durch seine Analogie mit den von Suess in der Nähe des Dachsteins beobachteten Bohnerzen [1]) interessant und verdient der Aufmerksamkeit der Geologen empfohlen zu werden.

Die Resultate der Untersuchung dieses Gebietes sind kurz gefasst folgende:

Wir haben darin die Schichten:

Glimmerschiefer, zum Theil bedeckt von den Schiefern und Conglomeraten der Steinkohlenformation, — darin mächtige Dioritstöcke,

Werfener Schichten
Guttensteiner Schichten } untere Trias,

dunkelgrauer dünngeschichteter Kalk mit Bactryllien-sandstein und in den höheren Schichten mit Mergelschiefern, welche den Schichten von St. Cassian entsprechen,
Dolomit, } obere Trias,

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, V. Band, 1854, Seite 439.

Dolomit } unterer Lias.
Dachsteinkalk }

Geschiebe und Blöcke in sehr bedeutenden Höhen bis 4928 Fuss über dem Meere } tertiär (?).

Schotterablagerungen auf den höheren Stufen der Gehänge (2500—2900 Fuss) } tertiär (?).

Terrassendiluvium (1500—2340 Fuss).

Das ganze Gebirge ist von Westen gegen Osten im Verhältnisse zu den benachbarten Gebirgen stark in die Tiefe gesunken, so dass die Thalspalten der Drau und der Gail, besonders erstere, in ihrem östlichen Theile mit einer erstaunlich grossen Verwerfung zu Stande gekommen sind. Abgesehen von diesen, das ganze Alpengebiet gleichzeitig umgestaltenden Vorgängen hat das Gebirge von Bleiberg eigenthümliche Schichtenstörungen in einer wahrscheinlich viel früheren Zeit erfahren, welche wesentlich in einer bedeutenden Hebung seines Südrandes mit gleichzeitiger Senkung des nördlichen Theiles bestanden. Dadurch wurde nach der von Westen nach Osten verlaufenden Mittellinie eine mächtige Längenspalte gebildet, in der die Schichten von St. Cassian sammt einem Theile des sie überlagernden Triaskalkes und Dolomites empordrangen. Im westlichen Theile des Gebietes geschah diess mit einer starken Verschiebung derselben über den Dachsteinkalk, der die Spalte im Norden begränzte, so dass eine scheinbar regelmässige Ueberlagerung desselben zu Stande kam; in der östlichen Partie sind die Triasschichten mit einer gewaltigen Zerrüttung keilartig in diese Spalte des Dachsteinkalkes eingepresst worden. Dabei blieb die normale Schichtenfolge in der nördlichen und in der südlichen Gebirgsmasse ungestört.

Die Bleiglanzgänge laufen jener Spalte im Allgemeinen parallel und sind vermuthlich nahezu gleichzeitig mit ihr entstanden. Im Revier von Kreuth und Bleiberg gehören sie ausschliesslich dem Dachsteinkalk an, in dem östlich gelegenen Revier von heiligen Geist den Triasschichten, welche die Spalte ausfüllen. Die zahlreichen Verwerfungen derselben zeigen, dass auch nach diesen grossartigen Veränderungen im Baue des Gebirges mannigfache Störungen stattgefunden haben.

Aehnliche, wenn gleich minder schwierige Verhältnisse hat Herr Lipold in den Bleierzrevieren von Windisch-Bleiberg, Schwarzenbach u. s. w. kennen gelernt.

Barometrische Höhenbestimmungen.

Folgende in diesem Gebiete vorgenommene barometrische Höhenbestimmungen hat in Correspondenz mit der meteorologischen Station Klagenfurt (1387·3 Fuss über dem Meere, geographische Breite 46°31) Herr Heinrich Wolf berechnet.

Ort	Formation	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere Angaben
Gipfel des Dobrač (deutsche Kapelle)	oberer Triasdolomit	6919	6814 Δ
Thorsattel, WSW. vom Dobračgipfel. Die Krummkiefer beginnt unter schütteren Lärchenbestand	fremde Geschiehe auf ob. Triaskalk	4928	
Einsattlung im Plateau, OSO. vom Dobračgipfel, nächst dem südlichen Absturze, N. 15°, W. von Arnoldstein. Ungefähr 100 Fuss unter der Waldgränze	Auflagerung von Dachsteinkalk auf dem oberen Triasdolomit	5523	
Die Scharte, ONO. vom Dobračgipfel	dasselbe	5156	
Nordabhang des Dobrač. Beginn d. schroffen Wände oberhalb Bleiberg	oberer Triasdolomit	4753	
Südrand der Villacher Alpe, N. von Ober-Schütt	oberer Triaskalk	4934	
Sohle des Friedrichstollens im Dorfe Bleiberg	Lagerschiefer	2810 (als Basis).	3854' Markscheider.
Sohle des Rodlerin-Stollens NO. von Bleiberg	Dachsteinkalk	3772	
Sattel des Erzberges, O. nächst dem Kolknock	Dachsteinkalk	4376	
Thal Ebenwald. Bauer Steiner, N. von Bleiberg	Alluvium	2267	
Kuppe des Kellerberger Riegels, SSW. von Kellerberg	oberer Triaskalk	3500	
Kirche von Kellerberg an der Drau	Terrassendiluvium	1789	
Heiligen-Geist (Kirche), O. von Bleiberg	tertiärer Schotter auf Triasdolomit	2858	
Pfeiferstollen, NO. von Heiligen-Geist (Kirche) (unsicher wegen Gewitter in Klagenfurt)	Schutt auf Dolomit	2535	
Heilige-Geiststollen, NO. v. Heiligen-Geist (Kirche) (6 Fuss üb. dem Weissenbach)	Dachstein-Dolomit	1965	
Weissenbach unter dem Wasserfalle, NNO. von Heiligen-Geist	„ „	2145	
Weissenbach über dem Wasserfalle, NW. von Heiligen-Geist	„ „	2429	
Terrasse O. vom Weissenbach, SSO. von Gummern an der Drau	höchstes Diluvium	2338	
Kalvarienberg von Ober-Vellach, W. nächst Villach (vom Gehänge — oberer Triaskalk — losgewaschenes Küppchen)	„ „	1805	
Terrasse zwischen Judendorf und Bad, SSW. von Villach	mittleres Diluvium	1590	
Ober-Federaun, Sattel des Thaleinschnittes zwischen der Alpe und dem Felsen von Federaun	oberer Triaskalk unter dem Diluvialniveau	1717	
Gypslager NNW. von Oberschütt (an der Gail)	Guttensteiner Schichten	2371	
Gailfluss an der oberen Brücke, N. von Arnoldstein	Alluvium	1652 (?)	

IV.

Ueber den Piauzit von Tüffer und den Hartit von Rosenthal in Steiermark.

Von Dr. G. A. Kenngott.

Die Gelegenheit eine Mittheilung über zwei für Steiermark neue fossile Harze zu machen, verdanke ich dem Herrn F. C. Ritter v. Pittoni, welcher mich von dem Vorkommen freundlichst in Kenntniss setzte und das Materiale zur Untersuchung reichlich zu Gebote stellte. Diese Harze sind der Piauzit aus einer Braunkohlengrube vom Berge Chum bei Markt Tüffer, am linken Ufer der Sann, und der Hartit von Rosenthal bei Köflach.

Nach den Mittheilungen, welche Herr Ritter v. Pittoni durch den k. k. Bergverwalter Herrn Wodiczka zu Cilli erhielt, kommt der Piauzit in dem Braunkohlen führenden Gebirge, welches sich von Tüffer westlich über Gouze, Hrastnigg gegen Trifail und Sagor hinzieht, fast in allen Gruben daselbst, jedoch sehr spärlich, in Nestern und ganz schwachen Bänkchen vor. Der Fundort am Berge Chum bei Tüffer war ihm noch unbekannt. Nach Mittheilung des Gruben-Eigenthümers, Herrn G. Raufer in Laibach war auch dort das Vorkommen nur in Nestern und hat sich seit längerer Zeit gänzlich ausgeschnitten. Die frühere Angabe, dass das Harz im Liegenden der Kohle 4 bis 6 Zoll mächtig vorkomme, während die Kohle eine Mächtigkeit von 8 Fuss zeigte, lässt darauf schliessen, dass die ersten Funde sehr reichliches Material lieferten. Es sollen bei 30 Centner zu Tage gefördert worden sein und in Gratz befindet sich ein Stück von 25 Pfund. In der mir zugesendeten reichen Suite ist das grösste Stück reinen Harzes an 3 Pfund schwer.

Der Piauzit vom Markt Tüffer gleicht im Aussehen täuschend den unter dem Namen Blätter- und Schieferkohle bekannten Abänderungen der Schwarzkohle, und zeichnet sich durch eine dünnblättrige und stänglig-blättrige Absonderung aus, die aber nicht krystallinisch ist. In Farbe und Glanz gleicht er ebenfalls den genannten Abänderungen der Schwarzkohle und zeigt auch an den stänglig-blätterigen Stücken untergeordnet schmale Lagen und Bänder dichterer Natur, welche zum Theil gegen die stänglig-blättrigen Partien scharf abgränzen und die Stängel nahezu rechtwinklig schneiden. Der Bruch ist kleinmuschlig und die Stärke des Glanzes mit der Vollkommenheit der Absonderung in gleichem steigenden Verhältnisse.

Wenn man eine Suite des Harzes, wie es aus der Grube kommt, vor sich liegen hat, tritt die grosse Uebereinstimmung mit der Blätter- und Schieferkohle nur in morphologischer Beziehung hervor, indem die Farbe verschieden ist. Das Harz erscheint nämlich schwärzlichbraun, in's Grünliche; diese Farbe wird jedoch hervorgebracht durch das feine Harz-Pulver, welches sich überall durch starke Berührung, gegenseitige Reibung u. s. w. erzeugt und anhängt. Das leicht

zerreibliche, etwas spröde schwarze Harz gibt nämlich einen lichtbraunen Strich und ein umbrabraunes Pulver, und wenn man die Stücke einfach ahwäscht, mithin alles anhängende Pulver, nöthigenfalls auch durch die Bürste entfernt und sie wieder trocknet, so werden sie fast sammtschwarz. Dasselbe ist auch der Fall mit dem Piauzit von Piauze, welcher gewaschen eben so schwarz ist. Beide stimmen auch noch, zum Unterschiede von Schwarzkohle, darin überein, dass sie nicht vollkommen undurchsichtig sind, sondern in den feinsten Splittern durchscheinen, der von Tüffer mit kolophoniumbrauner Farbe. Die Härte ist = 2·0 und etwas darunter. Spröde und leicht zerbrechlich, zwischen den Fingern ziemlich leicht zerreiblich, ohne erdig zu sein, wie man vom Piauzit auch angegeben findet, wahrscheinlich nur in Folge eines Missverständnisses dessen, was Wilhelm Haidinger darüber sagte. Beim Zerreiben zwischen den Fingern entwickelt sich ein eigenthümlicher aromatischer Geruch. Das specifische Gewicht fand ich = 1·186 bei dem Harze von Tüffer, während jenes von Piauze (nach W. Haidinger) 1·220 erwies, welche äusserst geringe Differenz von der Beschaffenheit des Harzes und dem Grade der Reinheit abhängt.

Auf Platinblech erwärmt, schmilzt der Piauzit leicht zu einer schwarzen pechartigen Masse, kocht und verbrennt angezündet mit heller gelber Farbe, ziemlich starkem Rauche und starkem empyreumatisch-brenzlichen Geruche, der an verbrennende Schwarzkohlen erinnert, aber doch verschieden und stärker ist, einen schwarzen blasigen Rückstand hinterlassend, der vor dem Löthrohre ausgekohlt grau wird und zu grünlichen Kugeln zusammenschmilzt, die ein alkali-eisenhaltiges Silicat darstellen. Im Glasrohre erhitzt, schmilzt er leicht, gibt etwas Wasser, entwickelt dann schwere weisse, graue bis braune Gase, die an den Wänden des Glases ein grün-braunes Oel absetzen. In Steinöl und Alkohol zum Theil, in Aether ganz löslich, dessgleichen in concentrirter Schwefelsäure.

Das von Trümmchen feinkörnigen Pyrites durchschwärmte, auch Kryställchen desselben, ($\infty O \infty$) enthaltende Harz, wodurch die aufbewahrten Stücke mit der Zeit leicht zerfallen, gleicht vollkommen dem Piauzit von Piauze, nördlich von Neustadtl in Krain, welches W. Haidinger im Jahre 1844 als neue Species in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Band LXII, Seite 275 beschrieb, und obgleich derselbe noch nicht analysirt wurde, so wird auch die Analyse beider Varietäten sicher deren Identität bestätigen, da sich im Uebrigen die vollkommenste Uebereinstimmung constatiren liess. Durch das Bekanntwerden der Varietät von Tüffer, welches wir dem um Steiermarks Minerale sehr verdienten Herrn Ritter von Pittoni zu verdanken haben, wird jetzt die Kenntniss der damals von W. Haidinger beschriebenen neuen Species vervollständigt werden, nachdem auch reichliches Material von besonderer Reinheit zum Zwecke wissenschaftlicher Untersuchungen vorhanden ist.

Der Hartit, von W. Haidinger als neue Species aufgestellt und in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Band LIV, Seite 261 ff. beschrieben, ist eine ausgezeichnete Species in dem Geschlechte der Scheererit-

Harze. Der erste Fundort war Oberhart bei Gloggnitz, woher auch der Name Hartit entlehnt wurde, und nach des Herrn Professor A. Schrötter Analyse bildet diese krystallinische Species eine Kohlenwasserstoffverbindung nach der Formel C_6H_5 (Poggendorff's Annalen LIX, S. 43), entsprechend 87·80 Proc. Kohlenstoff und 12·20 Procent Wasserstoff.

Das neue Vorkommen des Hartit findet sich in einem, dem Herrn Ritter v. Pittoni gehörigen Braunkohlenlager zu Rosenthal bei Köflach, nahe bei Voitsberg, Gratzer Kreis in Steiermark (Ritter v. Pittoni Josephi- und Otto-Lehen). Er ist in unbestimmt eckigen Stücken, schalig-blättrigen Partien, in kleinen Trümmchen bis als Anflug in der holzartigen Braunkohle eingewachsen; die grösseren Stücke (bis zur Grösse von 3/4 Zoll) zeichnen sich bei dem Mangel äusserer krystallinischer Gestalt dadurch aus, dass sie vollkommen in einer Richtung spaltbar sind. Der Bruch ist muschlig. Die farblosen, durchsichtigen Spaltungslamellen zeigen in der Turmalinzange sehr deutlich elliptische Ringsysteme, welche weit aus einander liegen.

Herr Sectionsrath Haidinger beschrieb am angeführten Orte tafelförmige Individuen mit einer sehr deutlichen Spaltbarkeit parallel der breiten Fläche, und durch eine zweite Spaltungsrichtung in Sprüngen wurde er zu Spaltungsblättchen rhomboidischer Gestalt geführt, mit den Winkeln von 100 Grad und 80 Grad. Er verglich ebendaselbst mit dem Hartit die Krystallblättchen des Scheererit und beschrieb ihre Gestalt. Aus diesem Vergleiche ist ein Missverständniss hervorgegangen, indem J. D. Dana wiederholt und auch in der letzten Ausgabe seines *System of Mineralogy* angibt, dass die von Haidinger beschriebenen Gestalten des Scheererit Gestalten des Hartit sind.

Der Hartit von Rosenthal ist graulichweiss bis farblos, durchscheinend bis durchsichtig, wachsartig glänzend, auf frischen Bruchflächen in den Glasglanz, auf frischen Spaltungsflächen in den Perlmutterglanz neigend. An der Luft nimmt die Stärke des Glanzes der frisch entblössten Stellen etwas ab und der Glanz wird auch wieder ganz wachsartig. Die Härte ist = 1 und etwas darüber, da die Stückchen den Talk schwach ritzen, der Talk auf die Spaltungsflächen des Hartit nicht wirkt; doch dürfte diess auch damit zusammenhängen, dass der Talk biegsam, der milde Hartit aber nicht biegsam ist. Leicht zerbröckelnd; Strichpulver weiss. Fein und etwas fettig anzufühlen, ohne Geruch und Geschmack. Specifisches Gewicht = 1·036, 1·054, 1·060 an drei verschiedenen Stückchen bestimmt; im Mittel also = 1·048. Herr Sectionsrath Haidinger fand es bei jenem von Oberhart = 1·046 und mein hochgeehrter Freund Herr Professor Dr. M. Baumert in Bonn, welcher die Güte hatte das Harz von Rosenthal zu analysiren, fand das specifische Gewicht = 1·041.

Der Schmelzpunct des sehr leicht schmelzbaren Hartit ist nach Baumert (bei ganz reinem Material) = 72° C. Auf Papier macht das geschmolzene Harz einen Fettfleck, der durch mässige Erwärmung verschwindet, ohne eine Spur zu hinterlassen. Bei nahe 100° C. fängt die durch Schmelzen erhaltene klare Flüssigkeit an zu verdampfen, die weissen Dämpfe entzünden sich an einem genäherten

Lichte und verbrennen mit gelbrother Flamme und starkem Rauche; sie entwickeln dabei einen aromatisch-brenzlichen Geruch, nicht wie Succinit, eher an Weihrauch erinnernd, der etwas stechend ist. Die übergehenden Dämpfe condensiren sich bei der Abkühlung zur tropfbaren Flüssigkeit und diese erstarrt krystallinisch, indem sich die Wände des Glasrohres mit zierlich dendritisch gruppirten, linearen Kryställchen bekleiden. An den Wänden des Glaskolbens, aus welchem der Hartit überdestillirt wurde, blieb ein schwacher Anflug einer braunen, kohligen Substanz, wahrscheinlich in Folge von Unreinigkeit oder partieller Zersetzung. Auf Platinblech angezündet, verbrennt das Harz ohne Rückstand.

In Wasser vollkommen unlöslich, lässt sich der Hartit nach Herrn Professor Baumert's Versuchen mit Wasser unverändert überdestilliren, und ist in Alkohol, so wie in Aether löslich. Der frische Hartit enthielt nach demselben als Verunreinigung einen sauerstoffhältigen Körper beigemengt, der durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Alkohol beseitigt werden konnte. Herr Professor Baumert fand bei der Analyse in drei Proben folgende Daten:

I.	0·4585 Grm.	Substanz gaben	1·4771 Grm.	Kohlensäure und	0·5010 Grm.	Wasser.
II.	0·4970 „	„ „	1·5740 „	„ „	0·5435 „	„
III.	0·2555 „	„ „	0·8230 „	„ „	0·2830 „	„

Hieraus ergibt sich:

Gefunden I.	II.	III.	Mittel	Berechnet	
87·86	87·60	87·85	87·77	87·80	Kohlenstoff,
12·14	12·32	12·31	12·26	12·20	Wasserstoff,
100·00	99·92	100·16	100·03		

entsprechend der Formel $C_6 H_5$, wie dieselbe auch Herr Professor Schrötter früher für das Harz von Oberhart gefunden hatte.

Sämmtliche drei Elementar-Analysen wurden mittelst Kupferoxyd vorgenommen und schliesslich Sauerstoff durch die Röhre geleitet.

Weitere besondere Prüfungen ergaben, dass der Hartit von Salpeter- und Schwefelsäure wenig angegriffen wird und Steinöl ihn vollständig auflöst. Beim Erhitzen im Wasser bis zum Kochen schwimmt er als ölige Flüssigkeit oben auf, ist also leichter geworden als das gleich temperirte Wasser.

Da sich aus der Lösung in Alkohol und Aether das Harz krystallinisch ausscheidet, versuchte ich die mikroskopisch kleinen Kryställchen zu bestimmen und fand zunächst die langen schmalen Blättchen von zum Theil rhomboidischem, theils sechs-, theils achtseitigem Umrisse, sehr ähnlich denen des Scheererit, welche ich in der 15. Folge meiner mineralogischen Notizen, Band XIV, Heft 2 der Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften (mathem.-naturw. Classe) beschrieb. Die rhomboidischen Blättchen, an denen sich wegen der Kleinheit keine weiteren Flächen bestimmen liessen, ergaben nach Haidinger's graphischer Messungsmethode im Mittel die Winkel 99½ und 80½ Grad; die sechsseitigen Blättchen, welche durch Abstumpfung des spitzen Winkels entstehen, liessen die Neigung dieser Seite zur längeren des Rhomboides = 117½ Grad finden, woraus jene zur kürzeren = 143 Grad hervorgeht. Den

drei Winkeln von 117½, 143 und 99½ Grad entsprechen bei dem Scheererit die drei Winkel mit 123½, 135 und 101½ Grad in der Projection auf die Längsfläche *b*.

Der Hartit von Oberhart liess ganz gleiche Kryställchen in der Alkohollösung finden und die Messungen stimmten so gut, als es überhaupt bei derartigen Krystallen möglich ist. Was den Winkel von 99½ Grad betrifft, so ist es interessant, dass auch Haidinger an den rhomboidischen Blättchen die Winkel von etwa 100 und 80 Grad fand.

In Betreff des besonderen Vorkommens bemerkte damals Herr Sectionsrath Haidinger, dass der Hartit von Oberhart auf einen Theil der Braunkohlenlagerstätte beschränkt sei. Im Hangenden des Flötzes nämlich findet sich eine Schichte von Baumstämmen, nun zu bituminösem Holz geworden, die einzeln in Letten eingewickelt sind. Diese Stämme sind es nun, welche in den während ihrer Umwandlung zu bituminösem Holz oder zu Holzstein entstandenen Klüften den Hartit enthalten. Dasselbe scheint auch bei Rosenthal in gleicher Weise stattzufinden, indem Herr Ritter von Pittoni berichtete, dass das Vorkommen des Hartit einmal sehr selten sei, dass das Harz sich bei Fortsetzung des Streckenbetriebes auch endlich als Anflug verloren habe, und dass es in der reinsten Kohle nicht vorkomme, dagegen häufiger dort wo dieselbe mehr taub und erdig werde.

V.

Ueber das Vorkommen fetter Oele auf der Oberfläche der Flüsse.

Von A. Schefczik.

Das landschaftliche Bild einer grossen Wasserfläche gewährt bei aufmerksamer Beobachtung ausser der Erscheinung jener Formveränderungen, die durch das Fliessen des Wassers bedingt werden und dem durch das Anschlagen des Windes erzeugten Wellenspiele, häufig noch einen anderen eigenthümlichen Anblick, dessen Darstellung ich sowohl bei Landschaftsbeschreibungen, als auch an gemalten Aufnahmen grösserer Wasserflächen vermisst habe, und der wohl viel dazu beiträgt, das Reizende solcher Ansichten zu erhöhen. Es sind diess die schwimmenden, scharf begränzten Flächen von ruhigem, spiegelndem Ansehen, die sich mit der Geschwindigkeit des fliessenden Wassers fortbewegen, ohne ihre Form auffallend zu verändern, während die übrige sie umgebende Wasserfläche von einem dichten Netze kleiner Wellen gekräuselt wird, die je nach der Stärke und Andauer der Windstösse an Grösse wechseln.

Der Wind erzeugt auf einer reinen ruhenden Wasserfläche ein leichtes Kräuseln, welche primäre Wellenbildung durch die Fortpflanzung der Bewegung

weitere Wellen erzeugt, deren Form — im Querschnitte — abgerundeter ist als jene der primären Wellen.

Auf den oben erwähnten spiegelnden Flächen fehlt die primäre Welle und es erscheint nur die fortgepflanzte, die durch das Abgerundete ihrer Form jene Spiegelung zulässt, die man auf völlig ruhigem Wasser beobachtet.

Die Form dieser spiegelnden Flächen ist von der Windrichtung abhängig. An einem Flusse ist bei unterem Winde, d. i. wenn die Windrichtung der Stromrichtung entgegengesetzt ist, ihre Form meist abgerundet; bei oberem Winde hingegen erscheinen sie in langen Streifen, die sich gleichlaufend mit dem Stromstriche fortbewegen. In beiden Fällen sind ihre Formen scharf begränzt und bei einem jeden Windstosse, der die übrige Fläche kräuselt, ihrer Grösse nach deutlich erkennbar.

Diese Erscheinung kann jederzeit an der Oberfläche der Flüsse beobachtet werden, wenn nicht ein zu starker Wind oder ein zu rasches Strömen den zu dieser Beobachtung nöthigen Grad von Ruhe stört. Am günstigsten ist die Abend- oder Mondbeleuchtung, wo sich die glänzenden Flächen für das Auge schärfer abgränzen, was ungefähr den Eindruck hervorbringt, als ob der Wind einzelne Stellen des Flusses stetig verschonte, während ihre ganze Umgebung aufgejagt und gekräuselt wird.

Es ist eine allgemein bekannte Thatsache, dass die Reibung zweier fester Körper geringer wird, wenn ihre Oberflächen eingeölt sind; weniger beobachtet hingegen ist diese Erscheinung bei der Reibung flüssiger Körper.

Benjamin Franklin hat in einem Briefe an Dr. Brownring, London den 7. November 1773, die im Plinius erwähnte Bemerkung, dass die Seeleute seiner Zeit die Meereswellen bei einem Sturme durch Ausgiessen von Oel auf das Wasser besänftigten, aufgenommen, und hat, so unglaublich ihm die Sache auch schien, sich zu einem Experimente herbeigelassen, dabei aber gesehen, dass eine sehr geringe Quantität Oeles von der Windseite aus auf einen Teich gegossen, sich auf grosse Flächen ausgebreitet und die Wellenbildung in diesem Umfange verhindert hat.

Bei der Betrachtung obiger spiegelnden Flächen, die an den Flüssen in grosser Menge vorkommen, hat sich mir die Vermuthung aufgedrungen, ob diese nicht von dünnen Schichten eines fetten Oeles herrühren, welches von den bewohnten Ufern aus den Flüssen in der Form als Seifen- oder Spülwasser u. s. w. zugeführt und als specisfich leichterer Körper auf der Oberfläche ausgebreitet, diese Erscheinung hervorbringt.

Um das allfällige Vorhandensein eines fetten Oeles zu constatiren, habe ich die im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, 6. Jahrgang, Seite 263 von mir beschriebene Eigenthümlichkeit der Rotation der schwimmenden Krystalle einiger organischen Säuren angewendet, welche auf der Oberfläche des Wassers nur dann rotiren, wenn diese rein von fetten Oelen ist.

Ich begab mich an solche Stellen der Donau, wo ein ruhiges Fliessen die Gränzen der zu untersuchenden spiegelnden Flächen genau erkennen liess, und

fand, dass die Krystalle der hier angewendeten Benzoësäure innerhalb der Gränzen dieser Flächen unbeweglich blieben, während sie ausserhalb derselben mit grosser Lebhaftigkeit rotirten.

Auf dieses hin glaube ich zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass die spiegelnden Flächen, die sich mitten in der vom Winde gekräuselten Oberfläche der Gewässer dem Auge bemerkbar machen, von einer dünnen Schichte eines fetten Oeles herrühren, die der anschlagende Wind wegen verminderter Reibung zwischen Luft und Wasser nicht zur Wellenbildung bringen kann.

Um über die Dicke der Oelschichte einen Aufschluss zu erhalten, habe ich auf einem stehenden Wasser bei mässigem Winde einzelne Tropfen Olivenöls ausgegossen und gefunden, dass ein jeder solcher Tropfen sich auf einer Fläche von circa 4 bis 5 Quadratklafter ausgebreitet hat, auf welcher der Wind keine Wellen hervorbrachte und auf welcher die Krystalle der Benzoësäure nicht rotirten, so dass zwischen den natürlich vorkommenden und diesen künstlich erzeugten spiegelnden Flächen die vollkommenste Aehnlichkeit Statt hatte.

Der Wind trieb diese Oelschichten, ohne ihren Zusammenhang zu trennen, gegen das Ufer, an welchem man einen breiten Streifen bereits angesammelten Oeles sehen konnte. Bei geringerem Winde geht die Vertheilung des Oeles noch viel weiter. Ich habe bei ruhigem Wetter die von einem Tropfen Oel überzogene Wasserfläche über 10 Quadratklafter geschätzt.

An der Donau bei Floridsdorf war die Wasseroberfläche bei einem Wasserstande von $1\frac{1}{2}$ Fuss unter Null durchschnittlich auf $\frac{1}{10}$ der ganzen Fläche mit solchen Schichten bedeckt.

Auf dem Donaucanale unterhalb der Stadt fand ich kaum $\frac{1}{3}$ der Oberfläche vom Oele frei. Zu anderen Zeiten war derselbe seiner ganzen Breite nach mit einer so dichten Oelschichte überzogen, dass die aufgeworfenen Krystalle der Benzoësäure gar nicht genetzt wurden.

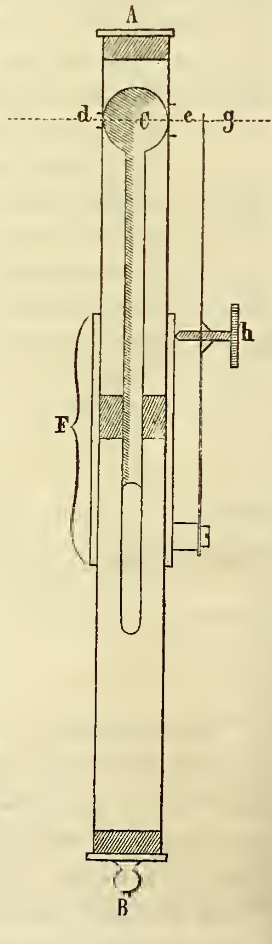
VI.

Beschreibung eines neuen einfachen Hand-Mikroskopes mit Flüssigkeitslinse.

Von Joseph Sedlaczek.

Meine Stellung als Mechaniker des k. k. physicalischen Institutes in Wien unter der Direction des k. k. Herrn Regierungsrathes v. Ettingshausen setzte mich vielfach in die Lage, mir nebst anderen manuellen Fertigkeiten auch eine ziemliche Gewandtheit im Glasblasen zu erwerben. Gelungene Versuche im Blasen von Kugeln von vollkommener Kugelgestalt, bei grosser Reinheit des Glases bezüglich des Glanzes und der Durchsichtigkeit desselben, brachten mich

gar bald auf den Gedanken, selbe mit farblosen Flüssigkeiten zu füllen und zu optischen Zwecken zu verwenden. Eine Reihe dahin zielender Versuche fiel auch so günstig aus, dass ich mich um so mehr angeregt fühlte, die Sache weiter zu verfolgen, als die Zahl der zu untersuchenden Flüssigkeiten in Bezug auf Brechung und Farbenzerstreuung vielleicht ohne Gränzen ist, und schon die von Brewster untersuchten Flüssigkeiten eine grosse Mannigfaltigkeit in der Auswahl derselben darbieten, wie solches aus den Tabellen für Brechungs- und Farbenzerstreuungs-Verhältnisse zu ersehen ist. Denn eine Kugel mit einer stark brechenden Flüssigkeit gefüllt von nur geringem Farbenzerstreuungs-Vermögen, dürfte annähernd alle Vorzüge einer achromatischen Linse, hinsichtlich der chromatischen und sphärischen Abweichung, ähnlich der aus Edelsteinen geschliffenen, in sich vereinigen, mit dem sehr zu beachtenden Unterschiede jedoch, dass dieselben durch genaue Platinformen sehr billig und gut erzeugt werden können, wie ich selbe auch bereits in vielen Exemplaren ausgeführt habe, und wovon eines derselben mit 50maliger Vergrösserung, sammt Fassung in Metall, Mikrometerschraube und Etui nur auf 1 fl. 30 kr. CM. zu stehen kommt und deren Construction in Folgendem ersichtlich ist.



Dasselbe besteht nämlich aus einer oben und unten verschlossenen Metallhülse *A B* in welcher eine in genaue sphärische Platinformen geblasene und mit Flüssigkeit gefüllte Glaskugel *C*, mittelst Kork dergestalt befestiget ist, dass die Mittelpuncte der beiden Oeffnungen *d e* mit dem der Kugel in eine Gerade fallen, wodurch dieselbe centrirt ist. Wegen Abhaltung von störendem Licht ist die Ocularöffnung *d* bedeutend kleiner, als die Objectivöffnung *e*; und zwar in einem Verhältnisse, welches den von *g* kommenden Strahlen angemessen ist, da dieselben in Folge des grossen Abstandes der beiden brechenden Flächen, in der dem Auge zugewendeten Fläche, nahe an der Axe ihre zweite Brechung erleiden, was auch bezüglich der Schärfe und Reinheit der Bilder von sehr günstiger Wirkung ist. Die in einen 1½ bis 2 Zoll langen Stiel verlaufende Kugel, ist nur bis zu zwei Drittel desselben mit Flüssigkeit gefüllt und gestattet dieser ihre thermometrischen Wirkungen, unbeschadet der mikroskopischen Eigenschaft. Um nun ein Object bequem betrachten zu können, ist die auf der Metallhülse *A B* nach jeder Richtung verschiebbare Leiste *F* so eingerichtet, dass man mit Hülfe der durch eine (am oberen Ende in eine Spitze *g* verlaufende) Stahlfeder gehenden Mikrometerschraube *h*, das in *g* aufgesteckte Object genau und bequem einzustellen im

Stande ist, indem man die Gesichtslinien gegen das Firmament, Kerzenlicht oder sonst eine beleuchtete Fläche richtet.

Zu bemerken ist noch, dass ich bisher bloss Terpentinöl als brechende Substanz mit gutem Erfolge angewendet habe, da ich andere Substanzen zu untersuchen noch nicht die Gelegenheit hatte.

VII.

Die Silur-Formation in der Gegend von Klattau, Přestitz und Rožmital in Böhmen.

Von V. Ritter von Zepharovich.

Fortsetzung von Nr. II der Beiträge zur Geologie des Pilsener Kreises

in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, 6. Band 1855, Seite 453.

Jene Schichten des silurischen Beckens im westlichen Theile von Mittel-Böhmen, welche in die Gegend von Klattau, Přestitz, Blowitz, Rožmital und Schinkau, in die nordwestliche Hälfte meines Aufnahmgebietes im Jahre 1854 reichen, gehören nach der von J. Barrande in seinem *Système silurien de Bohême* aufgestellten Gliederung zu dessen unterer Abtheilung und enthalten die mit *A* und *B* bezeichneten Etagen. Die Etage *A*, die tiefste des ganzen silurischen Systemes, folgt unmittelbar auf den Granit; im östlichen Theile des Aufnahmgebietes ist sie in mehrere Parcellen zerrissen, so dass Gesteine der nächsten Etage *B* bis an den Granit reichen, im Westen aber bildet sie eine constante, sich verbreiternde Zone zwischen den beiden letzteren. Nach dem vorherrschenden Gesteine kann man die untere Etage auch die der krystallinischen Thonschiefer nennen; untergeordnet treten hier auf, den letzteren selbst am nächsten stehend, mannigfaltige Schiefergebilde, dann mehr weniger mächtig Kieselschiefer und Quarzite mit bedeutenderer Entwicklung in einigen Gegenden, ferner local Grünsteine und deren Aphanite, Serpentin, krystallinischer Kalkstein, endlich Brauneisenstein.

In der Etage *B* haben die Thonschiefer nicht mehr das krystallinische Ansehen der tieferen Schichten, es sind die mehr homogenen, matten eigentlichen Grauwacken-Thonschiefer, welche mit Grauwackenschiefern wechseln und in sie übergehen; sie enthalten in Lagern häufig und mächtig Kieselschiefer, ferner Brauneisenstein, Grünsteine, Aphanite, seltener thonige Sandsteine und feuerfesten Thon. Mit grösserer Verbreitung erscheinen ferner in der Gegend südlich von Rožmital fein- und grobkörnige Quarzite mit Quarzit-Conglomeraten, deren Geschiebe bis Faustgrösse und darüber erreichen.

Was die Abgränzung der beiden Etagen gegen einander anbelangt, so unterliegt sie, wo so verschiedenartige Gesteine, wie die Quarzite oder Conglomerate mit Thonschiefern zusammentreffen, keiner Schwierigkeit, anders aber

verhält es sich, wenn man die Thonschiefer-Gebiete der beiden Etagen durch eine Linie zu trennen versucht. Die Lösung dieser Aufgabe ist stellenweise ganz unmöglich und kann überhaupt nur eine approximative sein, da die krystallinischen ganz unmerklich in die matten Thonschiefer übergehen und keine festen Anhaltspuncte, wornach ein halbkrystallinischer Thonschiefer entweder der einen oder der anderen Abtheilung zuzutheilen wäre, hierbei entscheidend eintreten. Dort, wo die eigentlichen Grauwackenschiefer, welche immer der Etage *B* angehören, bald nach den krystallinischen Thonschiefern erscheinen, ist die Gränzbestimmung wohl erleichtert; aber selten sieht man überhaupt im Schiefer-Terrain bei der allgemeinen und tief eindringenden Zersetzung ein festes Gestein, nur stellenweise gestatten tiefere Wasserrisse, felsige Bachufer die Einsicht in das Grundgestein, sonst ist im weiten Umkreise alles gleichmässig mit einer mächtigen grauen oder rothen Thonlage überdeckt, in der nur selten ein Schieferstückchen zu finden ist. Desto häufiger aber sind Stücke, Brocken bis gewaltige Felstrümmer von Quarzit und Kieselschiefer im Thonboden eingebettet und oberflächlich verbreitet; sie stammen aus häufigen Lagern, aus den mächtigeren, welche in kolossalen Felsen auf den Höhen meist anstehen und von welchen sie herabgerollt oder abgeschwemmt wurden, oder aus den minder mächtigen, welche wohl an wenigen Orten, besonders im Gebiete der oberen Schiefer, ganz fehlen dürften.

Entsprechend der Längs-Axenrichtung des ganzen silurischen Systemes streichen in dem hier zu betrachtenden Randtheile des Beckens die Schichten vorherrschend von Südwest nach Nordost und fallen nordwestlich ein; es ist dieselbe Richtung, welche wir südlich in den Gränzlinien von Granit mit Gneiss und Thonschiefer, und dieselbe Lage, welche wir in den Gneiss-Schichten erkannten. Die silurischen Schichten streichen also parallel mit der Granitscheide und fallen zunächst derselben an mehreren Orten gegen, sonst aber von dem Granite ab.

Nur dort tritt eine Abweichung ein, wo die Continuität der Granitlinie, wie im Süden und südwestlich von Rožmital, gestört ist und diese Buchten bildet, in welchen aber auch die silurischen Schichten in ihrer Streichungsrichtung den Begränzungs-Linien entsprechen, aber das Einfallen ist nur an dem einen Rande vom Granit weg, während es an dem anderen natürlich denselben zu unterteufen scheint.

In dem grösseren westlichen Theile meines Aufnahmgebietes ist aber die Gesteinsfolge eine ganz regelmässige, und wenn wir von Raby an der Watawa nach Blowitz eine Linie ziehen, durchschneidet diese folgende Gebirgsarten:

Gneiss,
Gneiss-Granit,
Granit, } Gneiss- und Granit-Formation,
Gneiss,
Granit,

Thonschiefer der Etage *A*,
Thonschiefer und Grauwackenschiefer } der Etage *B*, } untere Schichten der Silur-Formation,

welche alle von Südwest nach Nordost streichen und deren Schichten vorherrschend nach Nordwest einfallen.

Die Thonschiefer sind durch lange, breite, abgerundete, sanft abfallende Rücken, allmälig ansteigende gewölbte Kuppen ausgezeichnet. Zwischen den Rücken dehnen sich oft mehr weniger ebene oder sanft undulirte Striche aus. Steile Abhänge oder Felspartien darf man nur in den tiefer eingeschnittenen Thälern erwarten; wo sich hingegen auf einem Rücken ein schroffer Felsenkamm zeigt, oder auf einer Kuppe, auf Abhängen, oder oft unmittelbar aus dem Flachlande eine nackte, bizarre Felsmasse erhebt, ist es bestimmt der Kieselschiefer oder Quarzit, der zu Tage tritt. Die Gebirgsformen der körnigen Quarzite und Conglomerate sind weit markirter, schärfere Contouren und felsige Gehänge, wie wir sie an dem höchsten Berge im Aufnahmsgebiete, dem Třemschin mit 2600 Fuss, finden, entsprechen der grossen Widerstandsfähigkeit dieses Gesteines gegen die atmosphärischen Agentien. Doch wechseln auch hier ebenere Theile mit den bergigen. Der Totalhabitus der Silur-Formation im Aufnahmsgebiete ist der eines niederen Gebirgslandes mit ausgesprochenen Zugrichtungen, auffallend contrastirend gegen die bekannten äusseren Formen des angränzenden Granit-Territoriums.

Etage *A*.

Ausdehnung. Bevor wir zur Beschreibung der diese Etage zusammensetzenden Gebirgsarten schreiten, soll das Gebiet des Ganzen, wie es auf der Karte abgegränzt wurde, näher bezeichnet werden. — Die südliche Gränze ist schon in dem ersten Theile dieser Abhandlung durch die nördliche der Granit- und Gneiss-Formation, respective des oberen Granitarmes gegeben worden, wir wenden uns daher gleich zur nördlichen, wie sie auf den Generalstabs-Karten Nr. 24 und 25 verzeichnet wurde. Von der westlichen Gränze des Aufnahmgebietes ausgehend, läuft die Trennungslinie der Etage *A* gegen die Schiefer der Etage *B* in der Hauptrichtung des Streichens der Schichten oberhalb Točnik an der Mühle am Slawaschowitzer Bache beginnend, unterhalb Wosy nach Nedanitz, dem Bache folgend nach Miečin und dann über Biluk und oberhalb Schinkau nach Kokořow. Mit dem Bache nach Pradlo zieht dieselbe weiter nach Srb, von wo sie dem Uslawa-Bache über Sedlischt, Zahradka und Čischkau folgt und endlich zwischen Chinin und Radoschitz die Gränzlinie zwischen den Schiefern und den körnigen Quarziten der Etage *B* erreicht.

Bis hieher erschienen die Schiefer der Etage *A* regelmässig als Zone zwischen dem Granit und der Etage *B*, an dem eben verlassenen Endpuncte aber biegt sich die Gränzlinie plötzlich abwärts und es bilden dieselben eine bis nach Jung-Smoliwetz reichende Zunge zwischen dem grobkörnigen Amphibol-Granit von Alt-Smoliwetz und dem kleinkörnigen Glimmer-Granit von Budislawitz; im Süden ist jene Zunge von dem Alluvium des Lomnitzer Baches begränzt.

Die Abwärtsbiegung der Schiefer lässt nun deren Zone zwischen dem Granit und der Etage *B* auf der Strecke bis über Hwozdian fehlen; von hier aus erscheint

sie auch nur mehr in einzelnen Parcellen zwischen dem Granit und den körnigen Quarziten der Etage *B*, mit welcher veränderten Stellung auch das Auftreten anderer Schiefergebilde zusammenhängt.

Diese Parcellen, für deren Bezeichnung ich einen in ihnen gelegenen Ort wähle, sind nun folgende: *a)* jene von Wacykow, von Osten nach Westen zwischen dem (unteren) Rozelauer und dem Lisser Jägerhause erstreckt; *b)* südlich hiervon jene zwischen Leletitz und Zahroby, ganz im Granit-Gebiete gelegen; westlich fallen die Schiefer-Gehänge zum Alluvium des nach Zawieschin fliessenden Baches ab; *c)* jene von Wschewil, eine nordsüdlich zwischen Wolenitz und Bezdiekau ausgedehnte Partie.

Letzteres Thonschiefer-Gebiet wird zwischen Wschewil und Bezdiekau im Osten von der Rožmitaler Granitzunge begränzt. Jenseits dieses schmalen tiefer gelegenen Granitstreifens tritt der Thonschiefer an den Anhöhen südlich von Pinowitz wieder auf, und lässt *d)* sich von hier als eine bald breitere, bald schmälere Zone zwischen dem Březnitz - Miliner Granit und den Gesteinen der Etage *B* weiter verfolgen. Obwohl diese Zone nur dem kleineren Theile nach meinem Aufnahmsgebiete angehört, so mögen hier doch zur Vollständigkeit auch deren weitere Gränzen auf dem Generalstabs-Blatte von Mirotitz folgen. Gegen den Granit südöstlich zeigt sich die Gränze annähernd folgend der Verbindungslinie zwischen den Orten Wosel, Tochowitz, Kamena und Leschetitz, gegen die Etage *B* nordwestlich bei Neswačil, Stregčkow, Střepsko, Wogna und Zežitz.

Architektur. Den Bau der Schiefergebilde der Etage *A* betreffend, wurde schon vorbereitend bemerkt, dass derselbe in dem grösseren regelmässigen Zonentheile jenem in dem südlich angränzenden Granit- und Gneiss-Gebiete entsprechend sei, das Streichen von Südwest nach Nordost, das Einfallen aber in den beobachteten Fällen vorherrschend nach Südost gerichtet. Zumal nächst der Granitgränze wird diese ausnahmsweise Fallrichtung gefunden [1]), jedoch dürfte derselben keine besondere Wichtigkeit beigelegt werden, da sie nicht ausschliesslich in dem zu betrachtenden Gebiete noch an der erwähnten Stelle überall vorkommt, ferner die angränzenden Schichtungs - Beobachtungen in den Schiefern der Etage *B* zeigen werden, dass die vorherrschende Lage der Schichten in dem aufgenommenen Randtheile der Silur-Formation, wie auch ausserhalb desselben von Südwest nach Nordost und das Einfallen nach Nordwest gerichtet sei und die entgegengesetzten Fälle wohl nur in Schicht-Wellen begründet sein dürften.

Oestlich und westlich angränzend haben die geologischen Aufnahmen der Herren Ferdinand von Lidl und Johann Jokély für die Schichten am Rande

---

[1]) Auch in der weiteren Strecke der Gränzlinie zeigen die Thonschiefer an der Granit-Gränze vorherrschend ein südöstliches oder südliches, also gegen den Granit gerichtetes Einfallen. Vergleiche E. T. Gumprecht's Abhandlung über die Gränze des Granit- und Uebergang-Gebirges zwischen Böhmisch-Brod und Klattau in Karsten's Archiv für Mineralogie u. s. w. 10. Band, Seite 350.

des silurischen Beckens ebenfalls die synkline Stellung als die vorherrschende nachgewiesen [1]).

Bei der Seltenheit von anstehenden wohlgeschichteten Schiefern und der bei den Kieselschiefern und Quarziten durch ihr massiges Verhalten oft versteckten Schichtung, beschränken sich die Beobachtungen über die Architektur des Gebietes auf eine geringere Zahl, als zu einem genauen Studium der Verhältnisse wünschenswerth wäre. Ich lasse hier die einzelnen Beobachtungen folgen, in der Reihe von West nach Ost.

		Streichen nach Stunde	Fallrichtung	
bei U Mlegna bei Točnik	Thonschiefer, Kieselschiefer	4	— SO.	
Wosawsky Aulehle-Berg, Kuppe nordwstl. b. Wotin	Thonschiefer, Kieselschiefer	2	— WNW.	
zwischen Gross-Nedanitz und Gross-Petrowitz	Thonschiefer	6	— SO.	
südlich bei Miečin am Bache	„	5	— SO.	
bei Biluk, südöstlich bei Miečin	Thonschiefer	5	— SO.	
bei Radkowitz östlich	„	5	— SO.	
am Schinkauer Teiche bei Schinkau	Kieselschiefer	3—5	— SO.	
im Kalkbruche bei Newotnik	Thonschiefer	3—6	—	
bei Kloster westlich am Bache und gegen Dubeč	„	5—6	—	
bei Srb am Uslawa-Bache	„	5	— NW.	80°
Wrčen nördlich am Uslawa-Bache	„	4—5	—	
südlich von Čečowitz	„	6	— NW.	75°
bei Čischkau	Thonschiefer und Kalkstein	2—3	— NW.	25°

Jenseits der Linie Mierčin-Čischkau, bei welcher obstehende Aufzählung unterbrochen wurde, ist die Architektur des Schiefergebirges plötzlich eine von der bisherigen ganz abweichende.

		Streichen nach Stunde	Fallrichtung	
Westlich bei Mierčin	Thonschiefer	7—8	— NON.	80°
Felspartie zwischen Mierčin und Čischkau	„	12—1	— O.	
westlich von Dožitz	„	7	— N.	70°
		8—9	— NO.	50—60°

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 6. Band, 1855, Seite 595 und 731.

		Streichen nach Stunde	Fallrichtung	
in Radoschitz	Thonschiefer	10	— NO.	80°
westlich von Alt-Smoliwetz	„	10—11	— NO.	75—80°
		12	— ONO.	75°
nördlich von Jung-Smoliwetz	„	9—10	— NO.	

Dass diese Architektur sich jenseits des Lomnitzer Bach-Alluviums in dem Chlomek-Wosseletzer Gneiss-Gebiete wieder finde, dass dort wie hier eine Einschaltung zwischen zwei verschiedene Granit-Arten stattfinde, dass ferner die Demarcations-Linie der beiderlei Schichtenstellungen im Schiefer und im Gneiss-Gebiete durch jenes des Granites durchgezogen, nahe zusammenfalle, wurde bereits bei Betrachtung der Architektur im Gneiss-Gebiete angedeutet und ich kann daher, um Wiederholungen zu vermeiden, dorthin zurückweisen[1]).

Einen ähnlichen Bau finden wir in den isolirten Schiefer-Parcellen, und zwar

		Streichen nach Stunde	Fallrichtung	
b) in Leletitz	Thonschiefer	10	— NO.	85°
c) bei Bezdiekau	„	10	— NO.	40°
d) bei Pinowitz	„	2	— WNW.	40°
bei Wosel westlich	„	12—1	— O.	42°
nächst Wosel	„	4	— NW.	
am Podhora-Berge bei Skuhrow	„	2—3	— OSO.	78°
bei Skuhrow	„	2—3		

In der Wačykower Parcelle *a)* war keine Gelegenheit geboten, die Schichtung zu beobachten; in den anderen ist, wenn wir die Puncte bei Pinowitz und nächst Wosel ausnehmen, das Streichen und Fallen wie im Radoschtitz-Smoliwetzer Terrain. In diesem letzteren, den beiden von Wačykow *a)* und Leletitz *b)* zusammen betrachtet, jenem von Wschewil *c)* und Pinowitz *d)* finden wir auch die der Streichungsrichtung entsprechende Längsausdehnung. Analogien in der eingeschobenen Lage zwischen Granit finden sich in dem Smoliwetzer und Leletitzer Terrain, die übrigens sich beide gleich weit südlich erstrecken und westlich von Alluvium begränzt sind.

Gesteine. Die vorherrschende Gebirgsart der Etage *A* ist ein mehrweniger krystallinisch ausgebildeter Thonschiefer, von Anderen Urthonschiefer oder Phyllit genannt. Die Richtigkeit seiner Einreihung als unterstes Glied zur Silur-Formation kann wohl nicht in Frage gestellt werden. Ausser seinen nachzuweisenden, die Gränzbestimmung so erschwerenden Uebergängen in die matten silurischen Thon- und Grauwacken-Schiefer, ist es vorzüglich dessen Angränzen an den Granit, welches seine anderorts durch die Uebergänge in Glimmer-

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 6. Band, Seite 494.

schiefer- und in Gneiss-Zonen gerechtfertigte Zuzählung zur Formation der letzteren, als oberstes Glied der primitiven Trias (Urschiefer-, krystallinischen Schiefer-Formation) hier von vorne herein nicht zulässt. Es findet zwar auch zwischen zwei so contrastirenden Gesteinen, wie Granit und krystallinischen Thonschiefer, ein Uebergang statt, da in den so häufigen Uebergängen von ersteren in Gneiss die Brücke geboten ist, aber die Reihe der Uebergangsglieder müsste, um Beachtung zu verdienen, über die Mächtigkeit einiger Schichten hinausreichen, und es dürfte an keiner Stelle eine scharfe Begränzung vorhanden sein, wie diess in der Haupt-Schieferzone meines Aufnahmgebietes häufig der Fall ist. Stellenweise, besonders in den östlichen Parcellen, erscheinen gneissähnliche Schiefer in den untersten Schichten des Thonschiefers als Uebergangsglieder zu den Graniten, doch sind diese Vorkommen nur örtlich in der untersuchten langen Gränzlinie, in welcher die petrographische Abgränzung der Silur-Formation gegen jene des Granit und Gneiss vorherrschend eine entschiedene genannt werden muss, obwohl andererseits in den architektonischen Verhältnissen, wie diess früher nachgewiesen wurde, eine sehr zu berücksichtigende Uebereinstimmung herrscht.

Ganz ähnliche Verhältnisse bezüglich des Verhaltens der Thonschiefer der Etage *A* einerseits gegen die Thonschiefer der Etage *B*, andererseits gegen den Granit, hat Herr Ferdinand v. Lidl in der westlichen Hälfte des Terrains der General-Stabskarte Nr. 24, Umgebungen von Klattau und Nepomuk, wahrgenommen [1]). Die ältesten krystallinischen Thonschiefer, die sogenannten Urthonschiefer der Gegend von Kolautschen, sind daselbst von den krystallinischen Thonschiefern der Silur-Formation zwischen Putzeried, Chudenitz und Ptenin durch die Hornblende-Formation von Neugedein getrennt; weiter nordöstlich finden wir zwischen den beiden krystallinischen Thonschiefern den Granit von Staab in gleicher Stellung wie auf dem Blatte Nr. 25, Umgebungen von Mirotitz, den Granitzug von Blatna über Bielcitz, Březnitz nach Milin; endlich ist besonders hervorzuheben, dass in der Gegend von Mies (Blatt Nr. 18), wo Urthonschiefer an silurische Schiefer der Etage *B* angränzen und beide petrographisch scheinbar in einander übergehen, dieselben discordant gelagert sind, erstere fallen nämlich bei Mies nach Südost, die letzteren, östlich angränzend, nach Nordwest ein [2]).

An den eben erwähnten Stellen, bei Staab im Westen und bei Březnitz im Osten, sind die Urthonschiefer und die ihnen in mancher Beziehung analogen liegendsten silurischen Schichten durch Granit in verhältnissmässig geringer Breite von einander getrennt, so dass die Auffassung beider Gebilde als einer Formation angehörig und später aus ihrem ursprünglichen Zusammenhange gebracht, durch das Bild der Karte gerechtfertigt scheinen dürfte. Dass eine solche Annahme unstatthaft sei, hat Herr J. Jokély bezüglich des Terrains nächst Březnitz in seinem

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 6. Band 1855, Seite 594.
[2]) A. a. O. Seite 591.

Berichte über die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Mirotitz u. s. w.[1] nachgewiesen.

Am schärfsten ist wohl dort die Gränze der Silur-Formation gegen den Granit, wo letzterer und die schwarzen Kieselschiefer unmittelbar an einander stossen, wie diess bei Schinkau der Fall ist; ungemein deutlich zeigt sich diess am südwestlichen Abfall des Paudřim-Berges gegen den Schinkauer Teich, unweit oberhalb des Punctes, wo die von Nepomuk führende Strasse den Teich erreicht, um dann südlich zur Brücke nächst dem Schlosse einzubiegen. Gumprecht hat in seiner auf Seite 102 (Anmerkung) citirten Abhandlung eben von dieser Gränz-Stelle eine Beschreibung gegeben, die ich hier folgen lasse.

„Die Kuppe des Drei-Kreuzberges[2]) (von Rzinkau), seine östliche Hälfte und also auch der dem Schlosse von Rzinkau zugewendete Theil des südlichen schroffen Abfalles nach dem Teiche an seinem Fusse besteht aus Normal-Granit[3]). Gegen die Mitte eben dieses Abfalles liegt die von dem Fusse des Berges steil aufsteigende Granit-Scheide. Entfernter von derselben bietet das aus glimmerreichem Schiefer und dunkelschwarzem Kieselschiefer bestehende Uebergangsgebirge an dem westlichen Theile des Abfalles keine Granitstreifen dar, wohl aber bemerkt man 9 bis 10 dergleichen, von denen der mächtigste etwa zwei Fuss breit ist, an der Scheide selbst, wo sie fest mit dem Uebergangsgebirge verwachsen sind, aus feinkörnigem Granit mit Turmalin bestehend und beinahe eben so senkrecht, wie die Scheide, nach der Höhe sich erhebend. Das Uebergangsgebirge zwischen ihnen zeigt eine mit der Richtung der Scheide parallele, also ebenfalls fast senkrechte, schiefrige Textur. Neben diesen grösseren Gangstreifen treten noch andere sehr dünne Streifen abermals parallel mit der Scheide und zugleich rundliche Partien von Granit in dem Uebergangsgebirge auf. Anastomosirende und deutlich aus der Hauptmasse des Granits hervortretende Gangausläufer habe ich auch hier nirgends in dem Thon- und Kieselschiefer bemerkt, eben so wenig gewaltsame Zerrüttungen und Zerbrechungen, Erscheinungen, die namentlich hier bei Rzinkau an der breiten, freiliegenden Felswand vorzüglich sichtbar sein müssten, wenn der Granit als jüngeres Gebilde, wie das Uebergangsgebirge, wirklich dieses aufgesprengt und auf einmal mit der grossen, den Drei-Kreuzberg bildenden Masse sich einen Weg zum Emportreten gebahnt hätte."

In seiner petrographischen Beschaffenheit ist der Thonschiefer sehr mannigfaltig, je nachdem die krystallinische Structur mehr weniger deutlich hervortritt, und diese entweder ausschliesslich durch den Glimmer hervorgebracht wird, oder auch Feldspath in Körnchen ausgeschieden erscheint.

Die glimmerreichen Schiefer sind sehr dünnschieferig und lassen auf den Spaltungsflächen meist mit freiem Auge zahlreiche Glimmer-Schüppchen

---

[1]) A. a. O. Seite 733.

[2]) Unter diesem Namen kann kein anderer als der Paudřim-Berg gemeint sein.

[3]) Nach Gumprecht jene Granite, in welchen die drei Gemengtheile von mittlerem Korne im Allgemeinen im Gleichgewichte und deutlich vorhanden sind.

erkennen, doch gibt es Uebergänge durch solche, welche auf den Spaltflächen nur einen matten Schimmer besitzen, zu jenen von anscheinend homogener Masse, in der nur unter der Loupe Glimmer-Schüppchen erkennbar sind. Die Farbe der Schiefer ist immer dunkel, entweder schwärzlich oder grünlich grau, bis schwärzlich grün und schwarz; selten sind die Spaltflächen ganz eben, schwache wellige Faltungen, dann kleine knotenartige Erhabenheiten und Vertiefungen gehören zu den häufigen Erscheinungen, so wie auch streifige oder fleckige Zeichnungen. Die Knötchen wurden in den beobachteten Fällen meist durch Concentrationen entweder des Glimmers in grösseren Schüppchen oder der Schiefermasse selbst gebildet, auch manche Flecken-Zeichnungen lassen sich auf erstere zurückführen. Ausgezeichnete derartige Vorkommen fand ich bei Gross-Petrowitz und südlich bei Miečin am Wege nach Biluk. Nur in jenen den Kalkstein begleitenden Schiefern von Newotnik, westlich von Grünberg, fand ich in stecknadelkopfgrossen Knötchen ein erdiges rostbraunes Mineral, vielleicht verwitterter Pyrit. — Häufiger als letztere Vorkommen sind wellenförmig gestaltete und parallel gestreifte Schieferflächen, letztere hängen mit einer zweiten Spaltbarkeit zusammen, deren Flächen jene der Schichtung bis zu einem Winkel von 45 Grad durchschneiden, beide zusammen erzeugen die scheitförmigen Stücke, in welche die Schiefer zerfallen. Bei Srb, unweit Grünberg, sieht man an dem Schieferfels, der am rechten Ufer der Uslawa aufragt, ganz vorzüglich an den Schichten im Grossen wellenförmige Biegungen und verschiedene Windungen, so auch an dem jenseitigen schroffen Bachufer. Am deutlichsten treten diese Biegungen hervor, wenn sie von im Thonschiefer enthaltenen Quarzlagen, durch ihr Weiss in dunklem Grunde, markirt werden. Solche schwache Quarz-Einlagerungen finden sich häufig, auch Adern, welche sich mannigfaltig verästelnd und durchsetzend oft ein enges Netzwerk bilden, und kleine nesterförmige Ausscheidungen; oft durchdringt auch die Kieselmasse gleichförmig den Schiefer und benimmt ihm seine leichte Spaltbarkeit.

Manche Schiefer zeigen stratenweise abwechselnd eine dunklere und lichtere Farbe; unter der Loupe sieht man in den lichteren Schichten zwischen Glimmer-Schüppchen äusserst zarte Lagen eines weissen Minerales; diese bilden den Uebergang zu den feldspathreichen Schiefern. Von lichter grauen Farben und minderer Spaltbarkeit, unterscheiden sie sich auch dadurch, dass in der Thonschiefermasse in äusserst zarten Lagen nebst Glimmer auch Feldspath ausgeschieden ist, wodurch sie im Querbruche ein feinstreifiges Ansehen gewinnen. Ist Feldspath noch reichlicher ausgeschieden, so nimmt das Gestein unter der Loupe ein äusserst feinkörniges Gefüge an, wobei jedoch im Ganzen die Schieferstructur nie zurückgedrängt erscheint. Bei anderen Schiefern ist der Feldspath wieder in kleinen, ganz unregelmässig vertheilten Knötchen ausgeschieden, so dass der Querbruch der Stücke wie punctirt erscheint; wenn diese Knötchen auswittern, so bleiben im Gesteine kleine Hohlräume zurück. Diese Art von Schiefern findet sich in der ganzen Zone der Etage *A* nur in der Umgebung von Kloster am Hnadschower Bache, und zwar einerseits über

U Harwanka gegen Srb, als auch andererseits zwischen Miecholup und Na Chwastoch. An ersteren Orten folgen sie unmittelbar auf den Granit und stellen sich ihrer petrographischen Beschaffenheit nach somit als Uebergangsglieder zwischen diesen und dem glimmerreichen Thonschiefer.

Eben so ist in jenem Gesteine, welches in einer kleinen Entblössung an dem Hügel nördlich bei Chalupky am Wege nach Wostřetitz ansteht, ein solches Uebergangsgebilde zu erblicken. Es entspräche dasselbe vollkommen den glimmerreichen Schiefern, wären nicht zwischen dessen von Ost nach West streichenden Schichten einzelne entfernte, aus Quarz und Feldspath gemengte Lagen enthalten, wodurch es sich wohl näher dem Gneisse anschliesst, als welcher es auch auf der Karte bezeichnet wurde. Auf demselben Wege weiter gegen die Granit-Gränze zu erscheint auch wirklich ein deutlicher Gneiss.

Weniger gleichbleibend und stellenweise von dem eigentlichen Thonschiefer-Charakter mehr weniger abweichend sind die Gesteine in den einzelnen Schiefer-Parcellen, welche wir bei Leletitz, Wačykow und Wolenitz verzeichneten. Es finden sich hier dunkle Schiefergesteine, welche grössere Körner und auch Krystalle von Feldspath, überdiess auch Amphibol deutlich ausgeschieden enthalten, daneben etwas braunen Glimmer; sie haben fast ein porphyrartiges Ansehen und die deutliche Parallel-Structur mehr weniger eingebüsst. Solche Gesteine, welche man als Dioritschiefer oder Dioritporphyre ansprechen möchte, findet man zugleich mit charakteristischem Thonschiefer oberhalb dem Wačykower Jägerhause am Wege zum Gloriette, dann in der Umgegend von Leletitz (gegen Gawory auch eigentliche Thonschiefer mit feinen Amphibol-Nadeln auf Klüften). Ein ähnliches porphyrartiges Gestein bildet, aber schon ausserhalb des Schiefer-Gebietes, mehrere, einem breiten Rücken des amphibolhältigen grobkörnigen Granits aufgesetzte Kuppen zwischen Wschewil und Hlubin.

Andere Schiefergebilde sind durch eine sehr feldspathreiche Masse ausgezeichnet, mit einer sich dem Flaserigen annähernden Structur, hin und wieder bemerkt man einzelne Glimmerschuppen und auch Quarzkörner ausgeschieden. Fundorte hiefür sind der Hügel, worauf die St. Barbara-Kapelle nächst Procewil erbaut ist und hier dürften sie in Zusammenhang zu bringen sein mit dem anstossend auftretenden, durch grosse Feldspath-Krystalle ausgezeichnet porphyrartigen Granit, der hier auch etwas Pyrit eingesprengt enthält, ferner der Ort Wolenitz, ebenfalls an der gleichen Gränze gelegen.

Fast aus einer reinen licht-blaulichgrauen Feldspathmasse bestehende schieferige Gesteine, deren dünne Lagen innig verwachsen sind, finden sich nordöstlich von Zahroby auf dem Wege nach Leletitz. Von Zahroby wurde schon früher der Uebergang von rothen Granit in solchen Gneiss erwähnt; es ist sehr wahrscheinlich, dass dieser Felsit-Schiefer als Uebergangsglied zu den eigentlichen Thonschiefern, welche man unweit von dem bezeichneten Orte findet und auch in Leletitz selbst anstehen sieht, auftreten, doch kann hierüber bei dem Umstande, dass sich die Beobachtung eben an den wichtigsten Puncten nur auf Feldstücke beschränkt, nicht mit Sicherheit entschieden werden; so viel ist aber

gewiss, dass sich in den mit *a*, *b*, *c* und *d* bezeichneten Schiefer-Parcellen eine nähere Beziehung zu der nachbarlichen Granit- und Gneiss-Formation als in der Haupt-Schieferzone erkennen lässt. Letztere Beziehung stellt sich eben für das rings von Granit eingeschlossene Schiefergebiet von Leletitz (*b*) besonders dar; da aber andererseits hier wieder Analogien mit den beiden nächsten Schiefer-Parcellen *a* und *c* nicht fehlen und letztere ihrer Stellung nach zur Silur-Formation gerechnet werden müssen, so wurde auch die Parcelle *b* mit der gleichen Farbe auf die Karte eingetragen.

Die eben besprochenen Mittelglieder zwischen Granit und Thonschiefer zu beobachten, ist deren Gebiet-Gränze in der Parcelle *d* bei Wosel und Pinowitz am geeignetsten, daher dieselbe hier etwas näher betrachtet werden soll. Am östlichen Fusse des Podhora-Berges, aus Thonschiefer mit einer bei 3 Klafter mächtigen hervorragenden Kieselschiefer-Einlagerung bestehend, findet man nächst dem Skuhrower Bache ein weisses, sehr feinkörniges Gestein mit einer Masse, ganz ähnlich jener der Granulite, welches häufig kleine dunkelgraue pellucide krystallinische Körner und Krystalle von Quarz, und kleine weisse oder gelblich-weisse Orthoklas-Krystalle einschliesst, ähnlich einem Feldstein-Porphyr. Bald ist das Gestein schieferig, bald mehr massig und übergeht in wirklichen feinkörnigen Gneiss, so ausgesprochen wie er nur im Gneissgebiete vorkommen kann. Es sind dieselben Verhältnisse, welche wir bei Zahroby gefunden, als Mittelglied ein Gestein vorwaltend aus Orthoklas bestehend, zum Theile wirklicher Felsitschiefer. Ausser weiss, welche Farbe den bleichenden äusseren Einwirkungen zugeschrieben werden dürfte, erscheint das Feldspath-Gestein in einem kleinen Steinbruche ober der erst erwähnten Stelle auch dunkelgrau, dann weiter östlich bei Skuhrow licht grünlichgrau, wie dichter Feldspath, daneben dicht und dunkelgrau, dioritisch, Pyrit eingesprengt enthaltend; die Scheidung beider Gesteine verläuft nach Stunde 4. — Vor Wosel stehen am Bache schwarze Schiefer, darunter etwas gneissartige, endlich deutlicher Gneiss an, Alles in einer kaum 1 Klafter breiten Strecke (Streichen nach Stunde 12—1, Fallen östlich unter 24 Grad). Näher gegen Wosel setzt in lavendel-blauem Thonschiefer mit grünen Glimmerpuncten (St. 4, Fallen nordwestlich) ein Thonporphyr-Gang mit in Glimmer übergehendem Amphibol nach Stunde 9 auf. Hinter Wosel zeigen sich nochmals solche Porphyre im glimmerschieferähnlichen Thonschiefer; diese Schichten werden wieder gegen unten gneissartig und übergehen in ausgezeichneten Gneiss, der theilweise auch granitisch wird und rothen Granit bald gangförmig, bald in Uebergängen enthält. Diese Granite haben viel rothen Orthoklas, seltenen grünen Glimmer, oder etwas Epidot an Stelle des letzteren. (Einen ähnlichen Uebergang von rothen Granit in Gneiss sieht man auch an der Gränze der Wačykower Schiefer-Parcelle nächst dem Zawieschiner Bache.) Auf der Anhöhe, die sich von Pinowitz gegen Wschewil zieht, sind überall, theilweise in kleinen Steinbrüchen aufgeschlossen, die Felsitschiefer zu sehen, sie streichen nach Stunde 4 und sind auf der ersten Kuppe von 1—3 Klafter mächtigen, sich verzweigenden Granitgängen durchzogen. An der Gränze gegen den Granit sind Uebergänge in Gneiss überall wie bei Wosel

und Pinowitz zu finden. — Aehnliche Felsitgesteine, wie die beschriebenen, fand ich auch an der in mein Aufnahmsgebiet hereinreichenden Gränze des Thonschiefer-Gebietes von Mirowitz, wo sie sich häufig zeigen, bei Kaupy.

Da die Grünsteine in der Etage *A* nur seltener vorkommen, werden die bemerkenswertheren Localitäten bei Besprechung der Etage *B*, wo sie häufig auftreten, erwähnt werden.

Serpentin. In dem östlichen, zungenförmig zwischen den Granit hineinragenden Ende der Schieferzone kommt zwischen Jung- und Alt-Smoliwetz Serpentin vor, welcher zwei Hügel zunächst der die beiden Orte verbindenden Strasse bildet. Der erste erhebt sich unweit vom Lomnitzer Bach-Alluvium nördlich bei Jung-Smoliwetz, der zweite nächst der Granit-Gränze südlich bei Alt-Smoliwetz, zwischen beiden steigt eine Kuppe höher an, welche von Amphibolschiefern eingenommen wird. Gleich oberhalb Jung-Smoliwetz sieht man anstehend zuerst einen lichtgrauen, feldspathreichen Schiefer mit häufigen schwachen braunen Glimmer-Zwischenlagen. Gleich darauf findet man den Serpentin auf beiden Seiten des Weges, links oder westlich von wenig Dammerde bedeckt, an mehreren Stellen vorragend, rechts unter einer tieferen Erdschichte, in den Feldern in Stücken zerstreut.

Nach der freundlichen Mittheilung des Schichtmeisters in Grünberg, Herrn Franz Jungmann, welcher meinem Ansuchen entsprechend diese Localität nachträglich besuchte und eine reiche Gesteins-Suite einsandte, ist der Serpentin auf beiden Hügeln mantelförmig gelagert, welches besonders deutlich an dem oberen, hart am Alt-Smoliwetzer Schafstall, etwa 100 Schritte vom Orte entfernt, wo vor vielen Jahren bei Schürfungen mehrere Schächte bis 9 Fuss tief abgeteuft wurden, zu sehen ist. Daher auch das wechselnde Streichen und Verflächen an den verschiedenen Puncten.

Der Serpentin, von ganz dichter gleichförmiger Masse, mit ebenen oder unebenen, glatt oder splittrig flachmuschlichen Bruchflächen, besitzt eine dunkle, schwärzlichgrüne Farbe, und ist stellenweise roth geflammt oder lichtgrün fleckig oder aderig gezeichnet. Er wird häufig von dünnen Platten und Adern von lichtlauchgrünem edlen Serpentin und sehr feinfaserigem pistaziengrünen, seidenglänzenden Chrysotil in Adern durchzogen, enthält Talkschüppchen, in kleinen Nestern versammelt, und Magnetit sehr fein eingesprengt, wirkt daher stellenweise auf die Magnetnadel. Der Chromit, welcher sich in der Mineralogie von Fr. Mohs [1]) von dieser Localität verzeichnet findet, wurde von Herrn Professor Zippe in einem Serpentin-Stücke im vaterländischen Museum zu Prag in geringer Menge eingesprengt nachgewiesen. Als Ueberzug auf etwas weiteren Klüften findet man Pikrolith, von lichtlauchgrüner, blaulichgrüner oder weisslicher Farbe, mit glatter glänzender, wie polirter Oberfläche, zuweilen sind auch diese Ueberzüge schwach und feinstriemig; andere nackte, etwas weitere Kluftflächen sind mit grossen schwarzen Dendriten-Zeichnungen geziert. Der Serpentin ist stark und vielseitig

[1]) 1839, Band 2, Seite 434.

zerklüftet und zerfällt unter dem Hammerschlage in plattige oder keilförmig scharfkantige Stücke, übrigens zerspringt hierbei auch das sonst feste Gestein nach den innen durchziehenden Chrysotil- und Pikrolith-Platten in den verschiedensten Richtungen. Diese oft anscheinend regelmässige Zerklüftung erschwert auch die Bestimmung der Schichtung, doch glaubte ich an einer Stelle des ersten Hügels, wo die Strasse einschneidet, mit ziemlicher Sicherheit das Streichen nach Stunde 9 — 10 mit nordöstlichem Einfallen abzunehmen. Durch die stellenweise tief eindringende Verwitterung wird der Serpentin entfärbt und erdig, zumal sind die Pikrolith-Ueberzüge auf den Klüftwänden häufig in einen weissen pulverigen Beschlag aufgelöst.

Der Amphibolschiefer der zwischen beiden Serpentinhügeln sich erhebenden höheren Kuppe ist deutlich geschichtet, er ist entweder ausgezeichnet grob- oder sehr feinschieferig, dabei gross- oder fein- bis verschwindend körnig zusammengesetzt und besteht entweder nur aus blättrigem Amphibol, oder es ist wenig Feldspath beigemengt, oder stellenweise so in linsenförmigen Partien eingestreut, dass dadurch die Schiefer auf dem Querbruche ein geflecktes Ansehen erlangen. Derselbe ist ebenfalls stark zerklüftet und enthält schwache Quarzlagen und Nester.

Es kommen demnach hier wieder Serpentin und Amphibolit in unmittelbarer Nachbarschaft vor, und zwar ersterer zu beiden Seiten des letzteren, ein Verhältniss ähnlich jenen, über welche Dr. Ferd. Hochstetter in seiner lehrreichen Abhandlung über Granulit und Serpentin im südlichen Böhmen [1]) berichtete, so günstig für die Annahme der Metamorphose von Amphibol - Gesteinen in Serpentin.

Kalkstein wurde im Schiefergebiete an zwei Orten beobachtet, bei Newotnik, nordwestlich von Nepomuk, und bei Cischkau.

Die erste Localität ist unweit Newotnik, an dem Wege der von der Fischer-Strasse nach Pradlo führt. Schon in früherer Zeit wurde daselbst für den Bau des Grünberger Schlosses Kalkstein gewonnen, später aber wurden die Brüche verlassen und verstürzten. Die darüber vorgefundenen Nachrichten benützend, wurden dieselben nun wieder aufgemacht und dabei alte Bohrlöcher und stollenartige Räume entdeckt. Der gegenwärtige Bruch erstreckt sich bergeinwärts nach Stunde 6 an dem Gehänge, an welchem sich der bezeichnete Weg hinzieht; Schichtung ist nicht zu sehen, nur ein Haufwerk von Kalkblöcken, darunter 3—4 Fuss mächtige Bänke, oder vielmehr grosse Trümmer von Bänken ohne eigentlichen Zusammenhang, dazwischen wieder Schuttwerk; erst tiefer im Liegenden (das Einfallen scheint nach Nordwest gerichtet zu sein) dürfte man auf ganze Kalkschichten stossen. Vor und nach dem Bruche sieht man am Wege recht charakteristischen Glimmer-Thonschiefer anstehen, auch im Bruche sind solche Stücke häufig.

Der Kalkstein von Newotnik ist sehr fein- oder mittelkörnig und krystallinisch, von dunkelgrauer Farbe, zuweilen von weissen Calcit-Adern durchzogen, er

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 5. Band 1854, Seite 1.

enthält spärlich Pyrit fein eingesprengt, und soll sich vorzüglich zu Wasserbauten eignen. Mit Salzsäure braust er weniger lebhaft als die weissen krystallinischen Kalksteine des Gneisses und entwickelt dabei einen hepatischen Geruch. Stellenweise sind grössere Klüfte von 1 bis 2 Zoll Breite ganz mit reinem, weissen sehr grosskörnigem Calcit erfüllt, auch haben sich in einer Kluft Calcit-Krystalle vorgefunden.

Ohne Zweifel bildet der Kalkstein hier ein Lager im Thonschiefer. Die Erstreckung des Bruches nach Stunde 6, indem man dem Kalke seinem Streichen nach folgte, stimmt überein mit der Streichungsrichtung an Schiefern der benachbarten Localitäten; über das Verflächen bleibt man aber in Ungewissheit.

Auch am jenseitigen Ufer des Hnadschower Baches soll man einst nächst dem Teiche unweit Pradlo Kalkstein gebrochen haben.

Weiter in nordöstlicher Richtung kommt im Schiefergehänge am linken Ufer der Uslawa unmittelbar bei Čischkau in einem Felde des dortigen Pfarrers ebenfalls Kalkstein vor. Hier sind die Verhältnisse viel besser in einem kleinen neu angelegten Bruche aufgeschlossen. Der Kalk bildet ein 6—8 Fuss mächtiges Lager im Schiefer und streicht nach Stunde 3 und fällt nordwestlich unter 25 Grad ein; er ist äusserst feinkörnig bis dicht, dann mit ebenen etwas splittrig-muschligen Bruchflächen, sehr fest und von bedeutenderem specifischen Gewichte, von Farbe dunkelgrau, zum Theil aber licht gefleckt oder geadert, und enthält äusserst fein mit freiem Auge kaum wahrnehmbar Pyrit eingesprengt. Er braust mit Salzsäure nicht sehr lebhaft.

Eine Analyse, von Herrn A. Storch, Apotheker in Rokitzan, ausgeführt, wies in demselben 38 Procent kohlensaure Kalkerde nach, ferner 2 Procent in Salzsäure unlöslicher Bestandtheile, dann Talkerde, Eisenoxdul, Thonerde und Eisenoxyd. Diese Angaben, so wie die Erfahrung, dass sich der Kalkstein schwer brenne, mit Wasser übergossen nur wenig sich erhitze, dann zu einem grauen Pulver zerfalle, waren dem Besitzer nicht willkommen. Der gebrannte Kalkstein mit drei Theilen Sand gemengt und zu einer Kugel geformt erhärtete nicht im Wasser (wie der hydraulische Kalk von Kufstein); dasselbe ergab sich bei dem gleichen Versuche mit dem Newotniker Kalke.

Ueber den Kalkstein folgt zuerst Schiefer und dann ein Lager von Brauneisenstein in geringer Mächtigkeit, darüber wieder Schiefer. Es ist hier jene Association von Kalkstein mit Brauneisenstein im Hangenden, welche auch in andern Thonschiefer-Districten, zumal Sachsen's [1]), gefunden wurde; die dort noch häufig vorkommende Bedeckung mit Grünsteinschiefern hat sich aber hier nicht gezeigt.

Eine zweite schwache Einlagerung von Kalksteinen findet sich unterhalb des Bruches gegen die Uslawa zu, bei den letzten Häusern des Ortes. — Auf den

---

[1]) Dr. C. Fr. Naumann, Lehrbuch der Geognosie, Band 2, Seite 146.

Feldern liegen zunächst durch Auswitterung auf der Oberfläche zellige oder löcherige Kalkstücke mit frischen Kernen umher.

Der Thonschiefer im Kalkbruche ist sehr dünnblätterig, aber durch seinen Quarzgehalt von grösserer Festigkeit als gewöhnlich. Jene Schiefer, die auf dem von Norden nach Süden sich erstreckenden Rücken zwischen Mierčin und Čischkau auftreten, sind ähnlich, obwohl von dunklerer, schwarzgrauer Farbe, dünn geschichtet, oft wellig gebogen oder gewunden und mit häufigen dünnen Quarz-Zwischenlagen versehen; auf der Kuppe sieht man sie in Felsen anstehen, von denen grosse Blöcke nach abwärts gerollt sind. Die Schichtung zeigt sich abweichend von dem gewöhnlichen Verhalten, wie diess im Vorhergehenden erörtert wurde, nach Stunde 12—1 mit östlichem Einfallen. Gegen Čečowitz und Dožitz sind ebenfalls schwarze, quarzige Schiefer, oder graue und blaugraue, die Amphibol beigemengt enthalten; in der Nachbarschaft solcher Schiefer fand sich am Wege von Mierčin nach Čečowitz ein Grünstein-Aphanit mit ader- oder nesterweise ausgeschiedenem Amphibol. Auf solche Weise mögen die meisten Grünsteine mit den sie eingelagert enthaltenden Thonschiefern in Verbindung stehen und sich allmälig aus ihnen heraus entwickeln.

Die Kieselschiefer und Quarzite werden im Folgenden im Zusammenhange mit jenen der Etage *B*, von welchen sie sich nicht unterscheiden lassen, besprochen werden.

Etage *B*.

Ausdehnung. Die der zweiten Abtheilung der unteren silurischen Schichten angehörigen Gebilde erstrecken sich unmittelbar von der nördlichen Gränze der Etage *A* bis an den linken und oberen Rand der Aufnahmskarten, nur im Süden bildet ausnahmsweise auf der Strecke Altsmoliwetz - Hwozdian Granit die Gränze; am rechten Rande der Karte gränzen dieselben theilweise an die krystallinischen Thonschiefer, theils tritt das Granitgebiet mit der Rožmitaler Zunge an und zwischen sie heran.

In dem weit grösseren westlichen Theile des von der zu betrachtenden Abtheilung eingenommenen Gebietes sind matte Thonschiefer und Grauwackenschiefer vorherrschend ausgedehnt. Sie bilden einerseits mit den Thonschiefern der Etage *A*, andererseits unter sich eine fortlaufende Reihe, welches die gegenseitige Gränzbestimmung ungemein erschwert, stellenweise auch ganz unmöglich macht. Auch wurde jene zwischen den matten Thon- und Grauwackenschiefern, da sie ohne Werth, nicht versucht, und es finden sich daher beide auf der Karte mit einer Farbe bezeichnet und werden auch im Folgenden unter Einem abgehandelt werden.

Von den Kieselschiefer- und Quarzit-Einlagerungen wurden jene ausgeschieden, welche eine grössere Mächtigkeit oder in die Augen fallende Bedeutung erlangen. Noch viel häufiger als in der Etage *A* sind sie hier zu finden, und es dürfte wenig Orte geben, wo sie nicht, wenigstens in Stücken verbreitet, anzutreffen wären. Sie allein sind meist die Zeugen des Thonschiefer-Gebietes, wenn sich letzteres bei der gewöhnlichen tief hinabreichenden Zersetzung durch kein

festes Stückchen verräth. Die felsigen Kieselschiefer-Partien allein bringen etwas Abwechslung in das ermüdend einförmige Schiefer-Gebiet mit den sanft zugerundeten breiten Rücken und Kuppen, welligen und ebenen Einsenkungen. Nur wo die Wässer sich tiefer eingeschnitten, treten entschiedenere Berg- und Thalformen auf, welche letztere, wie das enge von dunklen Wäldern gesäumte Wilhelminen-Thal von der Grünberger Hütte bis Zdiar und dann weiter nach Blowitz. oder das Thal des Galowy-Baches von Mitrowitz gegen Wohřeled, nicht ganz ohne Reiz sind und durch anstehende Gesteine die meisten Aufschlüsse bieten.

Im östlichen Theile und an zwei Gränzen des Aufnahmgebietes sind vorherrschend grobkörnige (Sandstein-) Quarzite mit Conglomeraten verbreitet. Sie gränzen im Süden an den Granit zwischen Alt-Smoliwetz und Hwozdian und an den Thonschiefer von Wačykow, im Osten an jenen zwischen Wolenitz, Wschewil und Bezdiekau, dann zwischen hier und Rožmital an Granit; im Norden erscheinen jenseits einer Linie, welche Rožmital mit Woltusch und Hinter-Glashütten verbindet, und welche von hier noch ein Stück weiter im Glashüttner Revier gegen Westen läuft, sich aber dann südlich durch das Roželauer und Radoschitzer Revier zieht, die derselben Abtheilung angehörigen Thonschiefer, endlich begränzt noch die Verlängerung jener Linie nach abwärts durch das Smoliwetzer Revier gegen Westen der östliche Flügel der Haupt-Schieferzone der Etage *A* bei Radoschitz. Jenseits der obgenannten schmalen Rožmitaler Granit-Zunge erscheint die Fortsetzung des Grauwacken-Gebietes wieder auf den Anhöhen beim Neuhof, schliesst sich bei Skuhrow und Namnitz gegen die Thonschiefer der Etage *A* ab und verlässt bei letzterem Orte das Aufnahmgebiet, um weiter in nordöstlicher Richtung in die Gegend von Přibram fortzusetzen.

Architectur. Die nun folgenden Beobachtungen über die Lagerung der Gesteine dieser Abtheilung mögen zur Vervollständigung jener bei der früheren mitgetheilten dienen.

		Streichen nach Stde.	Fallen	
a) Am linken Ufer der Angel:				
südlich bei Scherowitz	Thonschiefer . .	3—4	NW.	
nordöstlich bei Skotschitz	„ . .	3—4	NW.	
b) Am rechten Ufer der Angel:				
Šwihau östlich am Wege nach Kamenik	Thonschiefer . .	2	WNW.	45°
Gino südlich, an der Angel	„ . .	2—3	SO.	
bei Borow östlich, an der Angel . . .	„ . .	5—6	SO.	
bei Kalischt	„ . .	1—2	WNW.	30°
bei Kbel nördlich	„ . .	6	NW.	
bei Kbel südlich	„ . .	1	W.	25°
bei Wlčy	„ . .	5	SO.	25°
Tichalowetz-Berg bei Přestiz	Kieselschiefer . .	3—4	SO.	75°
Schafhütte bei Přestiz an der Angel . .	Thonschiefer . .	2—4	SO.	
St. Anna-Kapelle bei Přestiz an der Angel	„ . .	3—4	SO.	

		Streichen nach Stde.	Fallen	
bei Kraschowitz an der Angel . . .	Thonschiefer . .	3—5	— SO.	
am Wildbache bei Wodokrt	„ . .	2—3	— SO.	
bei Plewniow	„ . .	3	— SO.	
bei Renč	„ . .	4	—	
bei Libaken	„ . .	6	—	
südlich bei Augezd an der Fischerstrasse	„ . .	1	— W.	
im Steinbruch bei Swarkau	Grauwackenschief.	4—5	— NW.	20°
in Aunietitz	„	6	— NW.	
am Pahorek-Berg bei Chlum	„	3—4	— NW.	
c) Am rechten Ufer der Uslawa:				
an der Uslawa bei Zdiar	„	5—6	— NW.	45°
zwischen Stittow und Blowitz . . .	„	6	— NW.	25°
bei Čischkau nördlich	Kieselschiefer . .	5—6	— NW.	60°
bei Alt-Rožmital nördlich	Thonschiefer . .	4	— NW.	80°

Aus der Zusammenstellung dieser Beobachtungen mit den früher auf Seite 103 mitgetheilten ergibt sich, dass an der westlichen Gränze des Aufnahmgebietes die Streichungsrichtung eine herrschende von Norden nach Süden gerichtete ist, als weiter einwärts; sie beginnt mit Stunde 1—2 und wendet sich dann nach Osten, indem sie zwischen Stunde 3 und 6 wechselt, wobei das Verflächen theils nach Nordwest, theils nach Südost gerichtet ist. Das Einfallen nach Südost ist (ausser bei den krystallinischen Thonschiefern stellenweise nächst der Granit-Gränze) nur an dem rechten Ufer der Angel zu finden (und zwar ausschliesslich links von der Linie Šwihau-Wey-Dolzen-Wosek), während sonst das vorherrschende Verflächen der Schichtgesteine im ganzen Aufnahmgebiete nach Nordwesten beobachtet wurde.

Da ober- und unterhalb Přestitz beiderseits der Angel die Schichten entgegengesetzt verflächen, so besitzen ihre Ufer wenigstens an dieser Stelle einen exoklinen Bau. Am rechten Angel-Ufer ergibt sich dann abwärts bis zur Linie Šwihau-Schinkau eine muldenförmige Schichtenstellung, mit ausgebreitetorem rechten nach Nordwest verflächenden Flügel, während südlich von der bezeichneten Linie auf jene Mulde, einem Wellenthale entsprechend, dessen Axe ober Klattau aber die westliche Gränze des Aufnahmgebietes durchschneidet, noch ein Wellenberg folgen würde.

Das Bett des Uslawa-Baches theilt das Schiefer-Terrain in zwei Theile, auf den rechts gelegenen fallen nur drei Beobachtungen (am Schlusse der obigen Aufzählung) und keine von diesen fällt in die Gegend östlich von Mitrowitz, wo die Fortsetzung der im Gebiete der krystallinischen Thonschiefer erkannten Demarcations-Linie zu erwarten wäre, dann folgen die Sandstein-Quarzite, sehr dauerhafte Gesteine, fast auf allen höheren Puncten in Felspartien anstehend, doch gelingt es nur selten an ihnen eine Schichtung wahrzunehmen, da diese

gewöhnlich unter dem, mit ihrer grobkörnigen bis conglomeratischen Beschaffenheit verbundenen, massigen Erscheinen verschwindet. Aus ihrem Gebiete stammen folgende Daten:

	Streichen nach Stunde	Fallrichtung
am Fusse des Sterbina-Berges beim Jägerhaus . . .	1	— O. 60°
„ „ „ „ „ gegen Bezdiekau . . .	1—2	— O. 80°
am Sterbina-Berge	1	— O. 75°
	9	— NO. 60°
am Bublawa-Berge, auf dem Hraničny Hřeben . . .	10—12	— NO. 85°

letzteres an eingelagerten Thonschiefern gefunden, endlich an der Gränze zwischen den Sandstein-Quarziten und Thonschiefern, an dem letzteren bei Rožmital am Wege nach Woltusch . . . . St. 1—2 O. 72°.

Die Richtung der Gebirge im Quarzit-Gebiete, welche besonders deutlich in dem Rücken, welcher die Kuppen des Třemschin-, Kahlen- und Hengst-Berges trägt, als eine nordsüdliche hervortritt, lässt eine ähnliche Schichtenstellung auch an den übrigen Puncten, von welchen keine Beobachtungen vorliegen, voraussetzen. Wie schön stimmt diess mit jenen Architecturs-Daten, welche aus dem Gebiete der angränzenden krystallinischen Thonschiefer-Parcellen, aus dem östlichen Flügel der Hauptzone des letzteren, endlich aus jenem des Gneisses zwischen Woseletz und Kasegowitz mitgetheilt wurden. Wir finden ferner jene Schichtenlage auch noch an dem oben zuletzt genannten Orte an einem matten Thonschiefer; doch dürfte sich dieselbe nicht über den Kotelsky-Bach erstrecken, denn wir haben eben früher von dem Schiefer nördlich bei Rožmital die Richtung nach Stunde 4 mit nordwestlichem Einfallen unter 80 Grad bemerkt, ganz entgegengesetzte Resultate erhalten an zwei Orten, die nur um die Breite des Rožmitaler Teiches von einander entfernt sind. Auch weiter aufwärts auf der Kuppe des Welina-Berges, südlich bei Neu-Nepomuk, streichen die Kieselschiefer nach Stunde 6 und fallen nach Nordwest unter 35 Grad ein. Schon der Anblick der Berge, welche nördlich die Thalebene von Rožmital begränzen, zeigt, dass in ihnen wieder die allgemeine Streichungs-Richtung zur Geltung kam.

Gesteine. Die Etage *B* wird von folgenden Gebirgsarten zusammengesetzt: Thonschiefer und Grauwackenschiefer, dann Sandstein-Quarzite mit Conglomeraten als Hauptgesteine, untergeordnet erscheinen in Lagern Kieselschiefer und Quarzit, Braun- und Rotheisenstein, Kalkstein und Grünstein-Aphanit.

Thonschiefer und Grauwackenschiefer. Zunächst an die Thonschiefer der Etage *A* schliessen sich jene Schiefer an, welche auf den Spaltflächen noch immer mit freiem Auge Glimmerschüppchen, eine halbkrystallinische Beschaffenheit erkennen lassen; solche halbkrystallinische Lagen wechseln im Kleinen und Grossen oft mit matten, und stellen im ersteren Falle die wahren Uebergangsglieder vor. Diese Schiefer kommen noch stellenweise in dem westlichen Theile der Etage *B* und zwar beiläufig von Miečin bis Kbel,

Střebegčinka und dann am Angelufer abwärts, gegenüber von Kronporitschen und Borow, bei Ober-Nezditz vor. Uebrigens fehlen Thonschiefer mit glänzenden Spaltflächen auch weiter aufwärts von der genannten Linie nicht, sind aber immer von untergeordneter Bedeutung in dem Terrain, wo eigentlich die matten Thonschiefer zu Hause sind.

Thonschiefer und Grauwackenschiefer von einander abzugränzen, ist ganz unmöglich und auch ohne Werth, indem sie nicht nur allmälig in einander übergehen, sondern auch an sehr vielen Orten Lagen von deutlich polymerer Zusammensetzung, Grauwackenschiefer, mit feinspaltigen homogenen Schiefern alterniren. Besonders schön sieht man diess an dem felsigen Ufer der Uslawa bei Blowitz, dann an felsigen Abhängen weiter abwärts an demselben Bache unter Smedrow und Ždiar und noch an mehreren anderen Orten. Da die verschiedenen Lagen, welche diese Halb-Thon-, Halb-Grauwackenschiefer zusammensetzten, sich nicht ebenflächig begränzen, sondern ganz unregelmässig mit einander abwechseln, so ist dadurch auch die Schichtungs-Bestimmung erschwert, da die blossgelegten Flächen eine knotige und striemige, bis bucklige und wellige Gestaltung erlangen. Im Querbruche sieht man dann durch das meist sehr feinkörnige lichtgraue Gemenge einzelne stärkere und dünnere dunkelgraue gleichartige Streifen in den verschiedensten Richtungen krummlinig durchziehen, sich durchsetzend oder neben einander verlaufend.

Die matten, homogenen, meist dunkelgrauen Thonschiefer stehen nur selten an, da sie leicht verwittern und sich zu einem Thonboden auflösen. Vorzüglich ist diess in der Gegend südlich und südöstlich von Brennporitschen der Fall, wo festes Gestein fast nur durch den Kieselschiefer vertreten wird. An den vielen Puncten aber, wo man auf Eisenstein baut, hat man den Thonschiefer herausgefördert. Anstehend in grösseren Entblössungen fand ich den Thonschiefer westlich bei Rožmital, am Wege nach Woltusch, unweit des Meierhofes in dem Bachbette, mit dem Streichen nach Stunde 1—2 und östlichem Einfallen unter 72 Grad. Im Gebiete der Rožmitaler Quarzite kommt auf dem Bublawa-Berge des Hraničny Hřeben ein Thonschiefer mit schimmernden oder matten Spaltflächen vor, welcher nach Stunde 10—12 streicht und gegen Osten unter 85 Grad einfällt. Derselbe ist sehr dünnspaltig und stellenweise vielfältig von mannigfach verlaufenden und verästelnden Quarzadern und Schnüren durchzogen; auch finden sich Spalten, bis 1 Zoll breit, von derbem Quarz erfüllt.

Von den matten und halbkrystallinischen Thonschiefern lässt sich bis zur schiefrigen Grauwacke eine ununterbrochene Reihe aufstellen. Vorzüglich in dem westlichen Theile der Gegend von Libaken und Augezd finden sich Gesteine, welche bei dem äusseren Habitus der Schiefer in ihrer Masse schon häufig Körnchen von Quarz und Feldspath ausgeschieden enthalten, die deutlich auf dem Querbruche als feine weisse Pünctchen erscheinen. An diese reihen sich die oben beschriebenen Mittelgesteine mit den verschiedenen unregelmässig auf einander folgenden Lagen. Endlich werden die reineren Thonschieferstraten zurückgedrängt unter Entwickelung des eigenthümlichen Grauwacken-Typus, als eines

sandsteinartigen Gebildes. Diese Grauwacke ist immer sehr feinkörnig und stellt ein inniges Gemenge von weissem Feldspath, grauen Quarzkörnchen und silberweissen Glimmerschüppchen dar, verbunden durch ein reich vorhandenes, feinthoniges Cement von lichtgrauer, auch ins Röthliche geneigter Farbe. Das Cement scheint gewöhnlich ziemlich quarzfrei zu sein. Nicht selten findet man auch auf Klüften den Quarz entweder in Körnern, oder, wenn erstere die nöthige Weite besitzen, auch in Krystallen ausgeschieden. Immer hat diese Grauwacke, wenn auch die reinen Thonschiefer-Straten fehlen oder die Thonschiefermasse nicht in Membranen zwischen den Körnchen ausgeschieden erscheint, ein schiefriges Gefüge und ist entweder als Grauwackenschiefer oder als schiefrige Grauwacke anzusprechen. Letztere fand ich in der deutlichsten Ausbildung in der Gegend von Blowitz, in dem Steinbruche am westlichen Abhange des Wobieschini Wrch (2239·18 Fuss), bei Smedřow und Ždiar; erstere zwischen Swarkau, Lhota Skaschowa und Letin, bei Aunietitz, am Pahorekberge bei Chlum und in dem Terrain zwischen dem Letiner und Uslawa-Thale, dann jenseits der Uslawa bei Stittow und Augezd. Rechts von der Linie, welche Srb und Brennporitschen verbindet, breiten sich bis an die Gränze der Rožmitaler Quarzite die matten Thonschiefer aus, diese finden sich übrigens häufiger auch östlich von Přestitz, so bei Plewniow, Horčitz, Kbelnitz und Libaken.

S a n d s t e i n - Q u a r z i t e, k ö r n i g e Q u a r z i t e und Q u a r z i t - C o n g l o m e r a t e. Diese Gesteine nehmen ein wohl abgegränztes Gebiet südwestlich von Rožmital ein, deren Ausdehnung und Stellung anzugeben im Vorhergehenden schon Gelegenheit geboten war; es erübrigt daher nur, den Gesteinen selbst eine nähere Aufmerksamkeit zu widmen. Sie alle sind ausgezeichnet durch grosse Festigkeit und Unverwüstlichkeit und durch den Mangel einer Parallelstructur; Schichtung fehlt ihnen zwar nicht, doch ist selbe meist undeutlich oder nur im Grossen erkennbar. Die feinkörnigsten Gesteine bestehen aus dunkelrauchgrauen, pelluciden Quarzkörnchen in Mehrzahl, darunter als Seltenheit hin und wieder lichtgraue durchscheinende Feldspath-Körner oder Kryställchen, verbunden durch ein sehr feines kieseliges Cement. Diese könnte man wohl noch zur Grauwacke selbst rechnen, doch ist ihr Vorkommen zu beschränkt, um ihnen besondere Beachtung zu schenken. Sie werden in der Waldstrecke Nahořan des Roželauer Revieres gefunden. Vorherrschend sind aber in dem Bezirke Gesteine nur aus Quarz bestehend, im Korn und Bindemittel, welche alle möglichen Abstufungen vom höchst Feinkörnigen bis Grobkörnigen zeigen, endlich sich als ausgezeichnete Conglomerate darstellen. In entgegengesetzter Richtung verfliesst Korn und Bindemittel in einander und es entstehen Q u a r z i t e von äusserst feinkörniger bis verschwindender Zusammensetzung; letztere sind licht- oder dunkelgrau. Sie besitzen entweder eine ganz gleichförmige Masse, oder es tritt zuweilen ein Quarzkörnchen hervor, oder es ziehen sich in ungleichen Abständen dunklere Quarzadern durch.

Bei den deutlich zusammengesetzten Gesteinen — den S a n d s t e i n - Q u a r z i t e n — sind die einzelnen Quarzkörner von verschiedener Farbe, vom

Weissen bis zum Dunkelgrauen, und verschiedenen Graden der Durchscheinheit. Meist von sehr ungleicher Grösse, sind dieselben durch eine homogene oder selbst wieder feinkörnig zusammengesetzte Quarzmasse verkittet. Oft verschwindet auch alles Cement und die Quarzkörner sind dicht ohne Zwischenräume aneinander gefügt.

Dadurch, dass die Sandstein-Quarzite einzelne grössere abgerundete Geschiebe aufnehmen, ist der Uebergang zu den Conglomeraten angebahnt. Die Geschiebe bestehen aus Quarz, wie bei den sandsteinartigen Gebilden in den verschiedensten Varietäten; vorherrschend ist es wohl gemeiner Quarz von weisser oder graulichweisser Farbe, dann dunkelgrauer bis schwarzer Lydit, seltener Rauchquarz oder Hornstein. Die grösseren Geschiebe sind alle wohl abgerundet, besitzen die charakteristische, matte, gelblichbraun gefärbte Oberfläche und sind durch ein feinkörniges, aus verschiedenartigen Quarzkörnchen bestehendes Cement verkittet; hin und wieder bemerkt man dazwischen kleine silberweisse Glimmerschüppchen oder die Reste von solchen in einzelnen Flasern angehäuft. Geschiebe und Bindemittel schliessen fest an einander, doch gelingt es, zumal bei grösseren Geschieben, diese von der umgebenden Masse zu trennen, woselbst sie dann ebene, mit einer dünnen gelbbraunen Rinde ausgekleidete Hohlräume hinterlassen. Die Grösse der Geschiebe ist verschieden, sie wachsen stellenweise von Erbsen- bis zur Faust-Grösse, selbst bis zur Grösse eines Kindkopfes an, wie man diess an beim Roželauer Forsthause umherliegenden Blöcken beobachtet. Auch bei Rožmital am Wege nach Woltusch kommen sehr grobe Quarzit-Conglomerate vor.

Eben bezüglich dieser Conglomerate südlich von Woltusch, ist T. E. Gumprecht in der auf Seite 102 citirten Abhandlung anderer Ansicht und hält sie nur für Concretions-Bildungen, indem die in einem weisslichen Quarze in grosser Menge ausgeschiedenen kreisförmigen, scharf begränzten, meist wallnussgrossen dunkelschwarzen Partien durch ihre täuschende Aehnlichkeit mit schwarzem Kieselschiefer dem ganzen Vorkommen zwar das Ansehen einer Trümmerbildung verleihen, dieses aber nur ein zufälliges sei, indem man stellenweise ganz allmälige Uebergänge aus den schwarz gefärbten Stellen in die weisse quarzige Hauptmasse beobachtet, so dass die ersteren nur als Ausscheidungen gleichzeitiger Bildung mit der Hauptmasse, nicht als wirkliche Geschiebe gelten dürfen[1]. — Die Möglichkeit und das Vorhandensein solch' schwarzer Ausscheidungen oder eher Concretionen in einer lichten Quarzmasse auch zugebend, werden bei diesen doch jene scharfen Contouren, welche Durchschnitte von Geschieben in einem Conglomerate hervorbringen, fehlen; und wenn auch stellenweise solche dunkle Ausscheidungen sich wirklich als solche durch allmälige Uebergänge in die umgebende lichte Masse zu erkennen geben, so dürfte wohl das im Citat selbst angeführte „stellenweise" nicht die genannte Genesis eines Gesteines, welches sich als ein klastisches unzweifelhaft darstellt, begründen.

---

[1]) Vergleiche auch Fr. Naumann, Lehrbuch der Geognosie, 2. Band, Seite 297 und 298.

Auch Professor Fr. Zippe reiht die betrachteten Gesteine in seiner Abhandlung über einige geognostische Verhältnisse in den Gebirgzügen der Mitte Böhmens [1]) unter die conglomeratartigen Bildungen und betrachtet dieselben so wie den Quarzfels, mit welchem sie durch Uebergänge verbunden sind, und die übrigen damit in Zusammenhang stehenden Gesteine als rein krystallinische und mit den übrigen Massen des Gebirges, in welchem sie vorkommen, gleichzeitige Bildungen. Nach Professor Zippe fehlen demnach eigentliche Geschiebe- und Trümmergestein-Bildungen in dem böhmischen Uebergangsgebirge, und es falle für dieselben, entsprechend der angenommenen Bildungsweise, auch der Begriff der Schichtung hinweg, indem das wesentliche Merkmal, mechanischer Absatz in bestimmten abgeschlossenen Perioden, nicht vorhanden sei.

An diese charakteristischen, als Conglomerate unverkennbaren Quarzgesteine schliessen sich petrographisch und topographisch andere an, welche durch grössere Verschiedenheit in Masse und Farbe zwischen den Geschieben und dem sie verbindenden Cemente sich noch weit augenfälliger als klastische Gebilde verkünden. Es sind die grobkörnigen Grauwacken und Conglomerate der Gegend von Neswačil an der nordöstlichen Ecke meines Aufnahmgebietes, nur durch das Granitbett des Rožmitaler Baches von dem Gebiete der eben früher besprochenen Quarzite getrennt. Darin stimmen die einzelnen Quarzgeschiebe ganz mit den beschriebenen: sie wechseln sehr in Grösse und Gestalt, sind aber alle wohl abgerundet. Ihr Cement ist ganz ausgezeichnet psammitisch; Quarzkörnchen von Hirse- bis Erbsen-Grösse, stellenweise auch Feldspath, dabei ziemlich reich von Thonmasse durchdrungen; diese wiegt aber so vor, dass dadurch das Gestein in seinen Bruchflächen ein dichteres bis flasriges Ansehen erhält. Ziemlich häufig sind silberweisse Glimmerschüppchen dieser echten Grauwacke eingestreut. Ausser den Quarz- und Lyditgeröllen findet man ortweise in grosser Menge von schwarzen matten Thonschiefern blättrige flache Stücke, oder Geschieben ähnliche bei zurücktretender Blätter-Textur.

Da die südwestlich von Rožmital erscheinenden Quarzgebilde ein so abgeschlossenes Terrain einnehmen, so können am besten einige in denselben untergeordnet auftretende Gesteine hier anhangweise aufgezählt werden. Die dünngeschichteten Thonschiefer auf dem Hraničny Hřeben wurden schon erwähnt. Wie weit sie von der Kuppe des Bublawa-Berges aus fortsetzen, liess sich nicht bestimmen; der Weg, der von Wačykow über jenen Rücken nach Wschewil führt, zeigt in der Fortsetzung der Streichungsrichtung der Thonschiefer auf den nächsten Kuppen nur Sandstein-Quarzite, aber weiter südöstlich, nächst dem Gloriett bei Walddorf findet man wieder Grauwackenschiefern ähnliche Stücke.

Am Fusse des Rückens zwischen dem Hengst- und Kahlen-Berge (Kobyli Hlawa-Berg) sollen sich Kieselschiefer zunächst dem Wege von Glashütten auf den Třemschin finden, welche sich als Schleifsteine verwenden lassen.

---

[1]) Abhandlungen der königlichen böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Fünfte Folge, Band IV, 1845 — 1846, Seite 129.

Bemerkenswerth ist ein isolirtes Vorkommen von Granit im Gebiete der Rožmitaler Quarzite. Zuerst sieht man ein feinkörniges, Granit ähnliches, stark verwittertes Gestein mit etwas Amphibol westlich von Woltusch beim Kreuze an der Strasse nach Roželau von körnigen Quarziten umgeben anstehen. Weiter südwestlich ist ein grobkörniger, zum Theil porphyrartiger Granit, an Quarz arm, in Blöcken in den Wiesen östlich von der Einschicht Trepak zu finden. Bald zeigt er sich wieder feinkörnig beiderseits der Strasse, und dann besonders westlich von derselben weiter ausgedehnt. Wegen des sumpfigen Bodens kann man sein westliches Ende nicht erreichen; gegen das Dedek-Jägerhaus aber verschwindet er endlich gänzlich. Von hier aus südlich in dem ganzen Thale abwärts, bis Roželau sind nur die körnigen Quarzite verbreitet. — In einer Wegwaschung der Decke liegt wohl für das Erscheinen des Granites hier, so wie weiter östlich zwischen Sedlitz und Wschewil (in der mit dem Hauptgebiete zusammenhängenden Rožmitaler Granitzunge) die nächste Erklärung. In letzterer hat noch jetzt der Skuhrow-Bach theilweise sein Bett.

Für die eigenthümliche Stellung der besprochenen Quarzgebilde, die hierdurch bewirkte Unterbrechung der Thonschiefer-Zone und deren abweichenden Schichtenbau jetzt schon eine Erklärung zu versuchen, wo erst der südwestliche Theil der Silur-Formation von Mittel-Böhmen aufgenommen vorliegt, dürfte verfrüht sein. Später wird sich eine solche bei der Zusammenstellung aller Karten des Gebietes und dem Studium der Architektur, welche wohl keine so einfache und regelmässige ist, als man sich bisher vorstellte, besser geben lassen.

K i e s e l s c h i e f e r, Q u a r z i t s c h i e f e r u n d Q u a r z i t, welche zusammen oder getrennt vorkommend, ungemein häufig, oft wenig, oft aber auch bedeutend mächtige Lager bilden, verdienen den ersten Platz bei Betrachtung der den Vorgenannten untergeordneten Glieder der Etage *B*. Petrographisch lässt sich zwischen jenen den Etagen *A* und *B* eingelagerten Quarzmassen nicht unterscheiden, daher sollen sie auch unter Einem abgehandelt werden.

In der Regel hat man in den Kieselschiefern des Aufnahmgebietes ausgezeichnete, schwarze, dünnschichtige Varietäten vor sich, in Gestalt der dünnsten Blätter wechseln mit den schwarzen oft untergeordnet ganz weisse Lagen, selten gewinnen letztere eine grössere Breite in einzelnen wohl unterscheidbaren Schichten. Adern und Gänge weissen Quarzes durchsetzen den Kieselschiefer und bilden stellenweise enge oder weitere Netze zur Aehnlichkeit mit Breccien. Wo immer in der Kieselschiefermasse ein unausgefüllter Raum sich zeigt, wird man meist eine sehr zart-drusige Ueberkleidung mikroskopischer Quarzkryställchen finden. Einige dickplattige Kieselschiefer sind eigentlich dunkle Hornsteinschiefer, die sich gewöhnlich durch weisse und rothe Flecken und Adern auszeichnen.

Im Gegensatze zu den deutlich geschichteten Kieselschiefern entbehren die Quarzite jeder Parallelstructur. Es sind durchaus massige Gesteine, von licht- bis dunkelgrauer, selten weisser Farbe, verschieden gefleckt und geadert, von höchst feinkörniger oder dichter Masse, selten krystallinisch und dann von kleinen Drusenräumen durchzogen.

Durch ihre unregelmässig kubische oder regellose Absonderung bilden sie jene schroffen, bei ihren unverwüstlich scharfen Contouren so bizarren Felsformen, die, gewöhnlich aller Vegetation entblösst, Berg und Hügel krönend, als kolossale Hörner oder wild aufgethürmte vielgestaltige Blockmassen, oder als zackige Mauer-Ruinen oft von Weitem das Auge fesseln, oft aber, unerwartet im Waldesdunkel auftauchend, unheimlich sich dem Wanderer entgegenstellen.

Eine ausgezeichnet quaderförmige Absonderung zeigen die dichten, auch hornsteinartigen Quarzitmassen im Schwarzwalde bei der durch die schöne Fernsicht in das freundliche Angelthal bekannten Ruine Liebstein im Horčitzer Thale südöstlich von Přestitz; man sieht hier hohe senkrechte Felswände aus rissigen Quadern bestehend, welche man auch einst beim Bau der Burg als Mauern zu benützen wusste. Es liegt dieser Punct unweit des nordöstlichen Endes einer der bedeutenderen Lagermassen, welche, die höchsten Puncte einnehmend, zwischen dem Horžitzer und dem Tiroler Querthale streicht und durch eine fast continuirliche Reihe von gigantischen Felsmassen bemerkenswerth ist. Zuerst ist es der hohe, schroffe, zackige Felsenkamm am höchsten Puncte im Welky les, dessen nackte Massen den dichten Wald noch überragen (hier setzt schwarzer Kieselschiefer die obersten Felsen zusammen; Quarzit, massig oder dickschieferig, grau und weiss oder durch Eisenoxyd roth gefärbt und fein geadert, findet man in Blöcken häufig abwärts mit jenen des Kieselschiefers). Dann folgt eine schöne Felsengruppe, welche, auch im Walde auftauchend, trefflich von dem kleinen Plateau mit dem Henigar-Hofe, oberhalb Mcy, sich präsentirt, endlich noch vor Liebstein ein niederer langer Wall aus über einander gestürzten unförmlichen Felsblöcken gebildet. Als diesem Lager angehörig kann man noch jene Felsmassen betrachten, die sich jenseits des Horčitzer Baches auf dem Gindřin-Berge bei Dolzen und jenseits des Tiroler Baches westlich bei Kalischt in bemerkenswerther Höhe und Ausdehnung zeigen. Am Fusse des Gindřin-Berges findet man vom Bache aufwärts Felsen von sehr dickschieferigem grauen Quarzit, und ganz oben auf der Kuppe aber Kieselschiefer. Kieselschiefer und Quarzit kommen häufig in Gesellschaft vor, sie bilden mächtige Schichten, entweder durch Thonschiefer getrennt oder unmittelbar auf einander folgend.

Manche Kieselschiefer und Quarzite sind reich an Eisenoxyd, häufig scheidet sich dasselbe als Hydrat auf Schicht- und Absonderungs-Flächen in rostbraunen Flecken und Beschlägen aus. Am Ptin-Berge, einer felsigen Quarzitmasse, die sich aus dem Thonschiefer der Etage *A* unweit der Granit-Gränze nordöstlich bei Předslaw erhebt, kommt licht- und dunkelgrauer und rother Quarzit, ferner Eisenkiesel vor, stellenweise steigt der Gehalt an Eisenoxyd so, dass sich quarzige Brauneisensteine entwickeln, löcherig und an den Wänden hin und wieder mit zarten Eisenglanzschüppchen ausgekleidet. Auf dem Abhange gegen Miecholup hat man in früherer Zeit denselben ausgegraben und nach der Grünberger Hütte gesendet, das sich aber nicht lohnende Unternehmen bald wieder aufgegeben.

Unweit hiervon, westlich, auch an der Gränze gegen den Granit, hat man vor länger als 50 Jahren in der Waldstrecke Na slaty, nächst dem Fusssteige von

Předslaw nach Kamenik auf Gold gegraben; weiteres hat sich aber nicht in der Erinnerung erhalten. Ich besuchte diese Stelle und fand Quarzit- und Thonschiefer-Stücke [1]).

Noch weiter westlich auf dem Wosawsky Aulehle-Berge, nördlich von Točnik, dann bei U Mlegna, nordwestlich bei genanntem Orte, sind zwei von den seltener anzutreffenden Localitäten, wo man Kieselschiefer und Thonschiefer unmittelbar neben einander anstehend sieht. Auf ersterem, einer Kuppe links von jener, auf welcher das Triangulirungszeichen steht, bildet der Kieselschiefer eine nur wenige Fuss breite Lage in einem schwärzlich-grünen, etwas festerem Thonschiefer und ist wie dieser nach Stunde 2, nordwestlich unter 60 Grad einfallend, deutlich geschichtet; an dem letzteren steht unten an einem Teichdamme schwarzer glimmeriger Thonschiefer an, nach Stunde 4 streichend und südwestlich einfallend, oberhalb erheben sich mächtige, auch geschichtete Felsen von grauem bis schwarzem Kieselschiefer mit vielen Adern und Nestern von weissem Quarz.

Wie tief der Thonschiefer abwärts zersetzt, in Lehm aufgelöst ist, zeigt sich in den tieferen Bachrissen, in den hohen entblössten Lehmwänden sieht man ganz unregelmässig Blöcke und Stücke von Quarzit und Kieselschiefer stecken, zuweilen glaubt man noch bei diesen Anordnung in Lagen zu erkennen; aber es ist begreiflich, dass letztere bei geringerer Mächtigkeit nicht den nöthigen Zusammenhalt hatten, um bei der Nachgiebigkeit, Weichheit des sie umgebenden Materiales nicht schon durch die eigene Schwere aus der ursprünglichen Stellung zu gerathen. Viele oberflächlich umherliegende, auch bis auf gewisse Tiefe eingebettete Blöcke sind von höher gelegenen nachbarlichen Felsenpartien abgerollt oder abgeschwemmt worden. Unter günstigen Verhältnissen konnten solche neuere Schutt- und Lehmbildungen am Fusse der Gebirge auch bedeutendere Mächtigkeit erlangen.

So unverwüstlich auch ihrer Natur nach die Quarzgesteine sind, können sie sich doch der beharrlichen, wenn auch schwachen Einwirkung der Atmosphärilien nicht entziehen; mit der höheren Oxydation und Wässerung des Eisengehaltes, der Zersetzung und Wegführung eingeschlossener Thon- und anderer Bestandtheile mag wohl der erste Schritt zur Lockerung des Zusammenhanges im Gesteine gegeben sein, auf den so eröffneten Wegen konnten dann die Wässer tiefer eindringen und theils chemisch, theils mechanisch ihr begonnenes Werk vollenden. Sehr häufig findet man die Quarzite an der Oberfläche wie angenagt und zerfressen, und dazwischen wieder glatt oder striemig glänzend abgewaschen; die schwarzen Kieselschiefer sind oft von der Oberfläche einwärts gebleicht.

Die bedeutendsten der auf der Karte eingezeichneten Kieselschiefer- oder Quarzit-Partien sind zum Theil schon erwähnt im Gebiete der Etage *A* bei Schinkau; hier zieht sich der Kieselschiefer fort am rechten Ufer des Hnadschower Baches von Pradlo an, zuerst auf den Thonschiefer, dann weiter westlich unmittel-

[1]) An derselben Gränzlinie zwischen Granit und Uebergangsgebirge befand sich der zu Zeiten Kaiser Karl IV. berühmte Goldbergbau von Neuknin.

bar auf den Granit folgend über den Paudřim-Berge zum Schinkauer Teiche, an dessen Abfluss er in steil aufgerichteten Schichten eine Felswand bildet, und von hier nördlich durch den Schinkowitzer Bach begränzt, über den Ledwina-Berg bis über Wosobow hinaus. Auf diesem ganzen Terrain erscheint der Kieselschiefer in häufigen Blöcken verbreitet oder in kahlen, schroffen Felsen aufstarrend, so in der Gegend von Wosobow, wo insbesondere nördlich vom Orte einer weithin sichtbar und durch seine kegelförmige Gestalt bemerkenswerth ist. Ferner bei Točnik und am Ptin-Berge bei Přesdlaw. Im Gebiete der Etage *B* bei Kamenik, Kalischt, im Welky les und Schwarzwalde, bei Wlcy, am Luher Bergrücken, am Tichalowetz-Berge, im Střižower Walde, am Kraschawitzer Berge, im Sukořiner, Bsyer und Cheylawa-Walde, am Dobrawa-Rücken, bei Domislitz, am Kokschin-Berge bei Mitrowitz, endlich jener Zug vom Na Skalach-Berge westlich bei Rožmital bis gegen Deutsch-Nepomuk.

Brauneisenstein kommt ebenfalls in Lagern im Thonschiefer vor und ist in der Gegend zwischen Mitrowitz, Blowitz und Nepomuk ein Gegenstand des Bergbaues. Eisenhältige Thon- und Kieselschiefer sind keine seltene Erscheinung, aber an keinem Orte fand ich den Eisengehalt so gross, wie in dem Thonschiefer des weiter gegen die Angel gegenüber von Borow vorgeschobenen kuppelförmigen, von Wasserrissen (Racheln) durchfurchten Berges. Ein schwarzer, deutlich nach Stunde 5—6 streichender und südöstlich unter 56 Grad einfallender halbkrystallinischer, etwas graphitischer Thonschiefer bildet denselben. Auf seinen Schichtflächen enthält er weisse Talkblättchen entweder in Adern oder kleinen Nestern aufgestreut, auch bemerkt man ziemlich häufig kleine hexaëdrische Hohlräume von ausgewittertem Pyrit. Sowohl dieser Schiefer als der darin Lagen bildende dünnschichtige schwarze, weiss geaderte Kieselschiefer sind so stark mit Eisenoxydhydrat durchdrungen, dass sich auf den Schichtflächen und Quersprüngen dünne Brauneisenstein-Ueberzüge ausgeschieden haben. Zur Untersuchung des Gebirges hat man hier ein stollenartiges Loch eine Klafter weit eingetrieben.

Jenes bei Čischkau im Hangenden des dem Schiefer eingelagerten Kalksteines vorfindliche Brauneisensteinlager wurde bereits erwähnt; an der im Bruche aufgeschlossenen Stelle ist die Mächtigkeit zu gering, um dasselbe zu benützen.

Die Eisensteine, auf welche in der oben bezeichneten Gegend Bergbau betrieben wird, sind Brauneisensteine, welche als Lager oder Putzen im matten Thonschiefer, meist in Nachbarschaft der Kieselschiefer-Einlagerungen vorkommen. Unbedeutende, nicht überall ganz kunstgerecht angelegte Bergbaue, darunter manche Gruben wieder verlassen, finden sich an folgenden Orten:

1. Zunächst dem Dobrawa-Rücken, im Dobrawy-Walde, die Ježirko-Zeche südöstlich von Ždiar; südlich von der Einschicht Keresky Hagny; zwischen dem letzteren Puncte und der Uslawa die Ignazi-Zeche;
2. nördlich und südlich vom Gbel-Hofe, zunächst dem Wege von Nechanitz nach Preschin;
3. südöstlich von Launiawa, südlich von der Einschicht Krahulce;
4. im Cheylawa-Walde in der Waldstrecke Morhanka;

5. in der Umgebung von Mitrowitz, nächst den Wegen nach Brennporitschen und Chinin;

6. am nördlichen Abhange des Kokschin-Berges;

7. bei Wohřeled, südwestlich am Galowy-Bache;

8. im Chininer Revier, östlich von Mitrowitz, die Jezarek-Zeche;

9. bei Eisen-Augezd, am Wege nach Chinin, endlich

10. die Grube im Sukořiner Walde, westlich von Blowitz, schon ausserhalb des bezeichneten Umkreises gelegen auf Rotheisenstein.

Diese Gruben gehören theils nach Grünberg bei Nepomuk, theils nach Mitrowitz. Die geförderten Erze werden mit Rotheisenstein von Rokitzan, Mauth und Čerhówitz gattirt, in den dortigen Hütten verschmolzen. Die nun folgenden Angaben über einige Gruben habe ich bei deren Besuch von den Bergleuten eingeholt.

Ježirko-Zeche im Dobrawy Walde. Es befinden sich hier mehrere Schächte und Stollen; der sogenannte untere Stollen, mit welchem man aber noch kein Erz erreichte, war bei meinem Besuche 84 Klafter lang. Zuerst hatte man mit demselben durch 50 Klafter ein Schuttgebirge durchfahren, bestehend aus grösseren und kleineren Blöcken von Kieselschiefer, in rothem Thon mit kleinen Quarzstückchen gebettet. Dieses Gebirge bereitet dem Bergbaue besondere Schwierigkeiten, ist das Schuttwerk gering, so gibt es eine Art des sogenannten schwimmenden Gebirges, stösst man aber auf Blöcke (welche, wenn sie nicht von bedeutender Grösse sind, leicht aus dem Thone herausgehoben werden können) von ansehnlicheren Dimensionen, so setzen sie dem Vordringen beträchtliche Hindernisse entgegen. — Dann folgt ein sehr verwitterter, dünnblätteriger, graulichweisser oder gelblicher Thonschiefer, welcher vor Ort ansteht. Ein auf diesen Stollen abgeteufter Schacht hat mit 6 Klafter das Schuttgebirge durchfahren, ein anderer mit 5 Klafter, darunter wurde 1 bis 2 Klafter Thonschiefer, dann Brauneisenstein in bis 6 Fuss mächtigen Putzen angetroffen. Aus je grösserer Tiefe das Erz, desto reicher ist es; in den oberen Regionen ist es mit Sand und Thon verunreinigt und muss vor der Abgabe an die Hütte gewaschen werden. Das beste Erz ist ein sehr dichter Brauneisenstein, stellenweise von Stilpnosiderit-Partien durchwachsen und mit Anflügen von Ocher auf den Klüften.

Eine kleine Viertelstunde von dieser Grube, ganz nahe an den Kieselschiefer-Felsen, welche den Kamm des Dobrawa-Rückens bilden, gelegen, befindet sich der nun verstürzte Kowadlina-Schacht, aus welchem man einen festeren kieseligen Schiefer und nur wenig Erz, von Eisenoxydhydrat durchdrungenen Quarzit und Kieselschiefer förderte.

Ein Schacht nördlich von Gbel ist verfallen; auf den Halden findet man dunklen Thonschiefer. In den südlichen Gruben hat man in den Schächten über dem Erze eine Decke von rothem oder grauem Thon (aufgelöstem Thonschiefer) mit Kieselschiefer-Stücken gemengt in 1 — 3½ Klafter Mächtigkeit gefunden. Letzteres in der Poržalka-Grube, worauf dann noch 1 Klafter mächtig grauer Thonschiefer und dann erst das Erz folgte. Dieses ist ebenfalls ein von Stilpnosiderit

mehr weniger durchwachsener Brauneisenstein durch Kieselschiefer- und Thonschiefer-Theile verunreinigt, daher er auch gewaschen werden muss, und bildet Lager im Thonschiefer von 1, 2 bis 6 Klafter Mächtigkeit. Die Gruben haben stark mit Wasser zu kämpfen.

Die Ignazi-Zeche unweit vom rechten Uslawa-Ufer, südostsüdlich von Ždiar (südlich von Lhotka), liegt gleichsam in einer Bucht zwischen zwei Kieselschiefer-Felspartien. Beim Abbau beobachtet man 5 — 6 Klafter rothen Thon mit Bruchstücken von Kieselschiefer und Thonschiefer, dann ein Erzlager mit $1/2$ bis 2 und 3 Klafter Mächtigkeit, endlich als Liegendes Thon und Kieselschiefer. Der Brauneisenstein hat hier ein von den nachbarlichen Vorkommen verschiedenes Ansehen; er ist nämlich seltener in dichten, sondern meist in porösen, klein- und gross-zelligen und löcherigen Massen, mit klein-traubigen oder stalaktischen Stilpnosiderit-Ansätzen oder auch von letzterem in kleineren derben, muschligen, stark glänzenden Partien durchwachsen zu finden. Er ist reich an Quarz, welcher in Körnern, Nestern oder Adern die porösen Massen durchzieht. Das Erz ist hier gleichsam aus dem reich eisenhaltigen Kieselschiefer herausgewachsen und hat sich in der Lagerstätte concentrirt, der zunächst anstehende Kieselschiefer ist stark eisenschüssig; in ihm selbst wurde auch ein Schacht abgeteuft, aber bald wieder, der hohen Gestehungskosten wegen, aufgelassen.

Am jenseitigen Ufer der Uslawa sind im Cheylawa-Walde am südlichen Rande jener grossen, felsenreichen Kieselschiefer-Partie, welche sich von der Bukowa hora bis zur Ignazi-Zeche zieht, mehrere Schächte abgeteuft, auf deren Halden man grauen und schwarzen matten Thonschiefer findet.

Eine andere Art Eisenerze kommt im Sukořiner-Walde vor. (Nach den eingezogenen Nachrichten befindet sich dieser zu Grünberg gehörige Bau südwestlich von Chlum nächst dem Wege nach Libacken.) Es sind schiefrige, mehr weniger erdige Rotheisensteine, eigentlich mit Eisenoxyd stark imprägnirte Thonschiefer. Dünnschiefrig und leicht spaltbar, zeigen sie auf den Spaltflächen häufig noch die dem Thonschiefer eigenthümliche feinstriemige Oberfläche. Auf Querklüften sind sie zuweilen pfauenschweifartig angelaufen.

Der durchschnittliche Eisengehalt der Erze des Grünberger Revieres beträgt 24 Procent und die jährliche Ausbeute 20.000 Karren zu $2^1/_2$ Kubik-Fuss, die zu Mitrowitz gehörigen Gruben fördern jährlich über 26.000 Karren; hiernach ergibt sich die jährliche Ausbeute der früher aufgezählten Gruben mit beiläufig 227.000 Centner Erz, wenn man 3·5 als specifisches Gewicht des Brauneisensteines annimmt. Als Zuschlag wird auf den Hütten der Kalkstein von Nehodiw verwendet.

Grünsteine, Aphanite und Aphanitschiefer. Da es bei diesen Gesteinen, die eine äusserst feinkörnige, auf das Innigste verwachsene, und als wahre Aphanite eine selbst ganz dichte Masse besitzen, unmöglich ist, über die Natur der Gemengtheile eine Bestimmung anzustellen und es somit unentschieden bleibt, ob sie zur Familie des Diorites oder Diabases gehören, so sind dieselben auf die Grünsteine überhaupt zu beziehen. Stellenweise treten wohl

aus der scheinbar homogenen Masse einzelne glänzende Flächen eines Säulchens von Amphibol oder Pyroxen, oder auch ein Individuum von Feldspath hervor; häufig lässt sich auch mit der Loupe ein dunkler und ein lichter Gemengtheil unterscheiden, dann ist die Hauptfarbe ein schwärzliches Grün, mehr weniger mit Grau gemengt; waltet aber letztere Farbe vor, so wird man selbst bei starker Vergrösserung keine Zusammensetzung erkennen, auch ist dann der Bruch glanzlos und ebener als in ersterem Falle. Die letzteren Arten werden zuweilen durch eingestreute Krystalle der genannten Mineralien porphyrartig, oder es zeigen sich durch Herauswitterung derselben entstandene Höhlungen. Von fremden Gemengtheilen habe ich selten einzelne Glimmerschüppchen, in einem Falle auch kleine Eisenglanzpartien beobachtet. In Gesellschaft mit den Aphaniten findet man an manchen Orten Amphibolite, theils körnig, theils schiefrig. Grünsteine und Aphanite sind in der Regel ganz massig zu finden, stellenweise kommen sie wohl mit schiefriger Structur vor. Durch die Verwitterung, welcher das Gestein länger widersteht, wird es erdig und bräunlich-roth, endlich nimmt es zerfallend eine ganz lichte Farbe an.

Selten sieht man die Grünsteine anstehen, so an der Nepomuk-Přestitzer Strasse, beim Zitin-Hofe, wo eine massige, stark zerklüftete Partie zu sehen ist. Eckige, scharfkantige Stücke, in grosser Menge umherliegend, bezeichnen sonst an andern Orten das Vorkommen dieses Gesteines, daher war es mir auch nirgend gestattet, das Verhältniss desselben gegen den Thonschiefer zu ermitteln. Die Einzeichnung auf der geologischen Karte geschah unter der Voraussetzung, dass sie Lager im Thonschiefer bilden, so wie es in dem östlich gelegenen Gebiete von Mirowitz nachgewiesen werden konnte.

Aeusserlich sind die Grünsteine durch ihre Bergformen, wo sie in bedeutenderer Entwickelung vorkommen, kenntlich, indem ihre Rücken und Kuppen etwas isolirter und steiler, als jene des Thonschiefers sind. Die Kuppen sind oft einzeln oder zu mehreren den Rücken des gleichen Gesteines oder des Thonschiefers aufgesetzt. Lagermassen von geringer Mächtigkeit sind natürlich im Terrain nicht ausgedrückt.

Am häufigsten finden sich die Grünsteine zwischen Nepomuk und Miečin am Na Liskach-Berge, hier an der Gränze des Granit-Gebietes mit körnigem und schiefrigem Amphibolit, bei Radkowitz, zwischen Schinkau und dem Zitin-Hofe, an der Fischer-Strasse, hier die am meisten individualisirten Massen, bei Kokořow, porphyrartige und löcherige Varietäten auf dem Rücken des Na Buči- und Chraustow-Berges, zwischen Newotnik und Miecholup. In geringerer Verbreitung kommen Grünsteine und Amphibolit weiter östlich in der Etage *A* vor am Fusse des Chlumetz-Berges bei Sedlischt, bei Čečowitz und Radoschitz.

Die Aphanite und Aphanitschiefer sind scheinbar ganz homogene Gesteine, meist von lichtgrünlich-grauer Farbe, ausserordentlicher Festigkeit und Dichte, und bilden in dem Thonschiefer mehr weniger mächtig eingelagerte Massen.

In grösserer Ausdehnung kommt Aphanit am linken Angel-Ufer, den Hügelzug zwischen Luschan und Skočitz bildend, vor, er steht hier an mehreren Orten massig an, ist ganz dicht, lichtgrau mit etwas Grün, sehr spröde und zerfällt in eckige,

keilförmige und plattige Stücke mit scharfen Kanten und durch Eisenoxydhydrat mehr weniger braunroth gefärbten Kluftflächen. Bei Skočitz ragt ein kleiner Aphanitfels, ein altes Gemäuer tragend, vor, in welchem kleinere und grössere Kugeln stecken; die kleineren Aphanit-Kugeln mit höchstens 1 Zoll Durchmesser sind sehr fest, die grösseren lockeren enthalten aber kleinere Kugeln als festen Kern. Das Gestein ist ganz massig und unregelmässig abgesondert.

Oestlich von Skočitz findet man auf den Feldern Aphanitschiefer, auf deren Gestein ganz obige Beschreibung passt, nur durch ihre Parallelstructur unterscheiden sie sich, doch wechseln auch hier schiefrige mit massigen Lagen ab; in manchen Schichten sieht man deutlich Amphibol ausgeschieden, auch kommt Quarz in dünnen Lagen vor. In der ersten Verwitterungs-Periode bleichen sich die Aphanite oberflächlich, später dringt die Entfärbung allmälig in's Innere ein.

An der Angel am Pohoř (Vorstadt von Přestitz) und bei Přichowitz stehen ganz ähnliche Aphanitschiefer an; an letzterem Orte sieht man sie mit glimmerreichem Thonschiefer wechseln und nach Stunde 5 streichen. Von dunklerer Farbe und etwas individualisirterer Masse ist das Gestein von der Kuppe des Grünberges bei Nezditz und jenes, welches zwischen Thonschiefer am rechten Bachufer bei Tirol ansteht, am Fusse der mächtigen Quarzitmassen im Welky les, ein Beispiel des überhaupt häufigen nachbarlichen Vorkommens der beiden genannten Gesteine, welches sich aber wohl deutlicher am linken Angelufer bei Polin zeigt.

Andere untergeordnete Vorkommen. Am westlichen Abhange des Master-Berges findet sich zunächst bei Přeschin ein Steinbruch in einem thonigen Sandsteine, hier unmittelbar an einem Quarzitfels, denselben unterteufend, lagernd. Auf die oberen dünnen, mehr sandigen Schichten folgen gegen abwärts mächtigere, lichtgraulich-weisse, sehr thonige, fast dicht aussehende, feinerdige Sandsteine, unter der Loupe ein sehr feines Korn zeigend, darunter sind wieder dünnere Schichten. In letzteren ist das feine Korn viel lockerer verbunden und es ruft die Oxydation des verschiedenen Eisengehaltes einen Wechsel von weissen, licht und dunkler gelben Lagen hervor. Man hat versucht, dieses Gestein zu Ziegeln anzuwenden; im Feuer schmilzt es aber zu einer porzellanartigen Masse mit flachmuscheligen Bruchflächen, wobei die geformten Stücke reissen und zerfallen.

Nördlich von dieser Localität sind in der Waldstrecke Wobora, zwischen Přeschin und Nechanitz, östlich von Gbel, unweit eines Quarzitfelsens zwei Schächte auf feuerfesten Thon abgeteuft, welcher nach Radnitz zur Erzeugung von Ziegeln und Retorten für die Schwefelsäure-Fabrication aus Vitriolschiefern verführt wird. Nach der Mittheilung eines Bergmannes hat man daselbst folgende Schichten durchfahren:

rother Thon mit Kieselschiefer-Brocken } 1½ Klafter,
schwarzer Thonschiefer, }
Grünstein-Porphyr 5 Zoll,
schwarzer Kieselschiefer 13 Zoll,
weisser feuerfester Thon 5 Fuss.

Kaolin in bis 2 Zoll grosssen rundlichen unregelmässigen Knollen kommt bei Renc nächst dem nach Plewniow führenden Wege vor. Wenn man die Kieselschiefer-Blöcke in den dortigen Feldern weghebt, so finden sich unter ihnen in dem thonigen Boden jene Knollen, in welche sich der reine Thon zusammengezogen. Herr K. Ritter v. Hauer hat dieselben auf mein Ansuchen einer chemischen Untersuchung unterzogen und mir folgende Resultate mitgetheilt:

„Das Mineral ist leicht zerreiblich und gibt ein graues Pulver, welches beim Glühen sich etwas lichter brennt. Es rührt diess von einer geringen Menge organischer Substanz her, welche demselben anhaftet. Im Kolben erhitzt gibt es viel Wasser. Ausserdem weisen die Reactionen als Bestandtheile nach: Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und Kalkerde, jedoch ist die Menge der beiden letzteren äusserst geringe. Für die Analyse wurde das Mineral keiner weiteren Trocknung unterworfen, da es seit langer Zeit im geheizten Zimmer aufbewahrt wurde. Es enthält in 100 Theilen

Kieselerde	43·13
Thonerde	39·60
Eisenoxyd	Spuren
Kalkerde	Spuren
Wasser	15·71
	98·44.“

Daraus folgt als Anzahl Atome für

Kieselsäure	0·933	1·205	6·05
Thonerde	0·774	1·000	5·00
Wasser	1·745	2·254	11·25

oder
$$6\, SiO_3 + 5\, AlO_3 + 11\, HO$$
welches gestellt werden kann in die Formel
$$5\, (HO, AlO_3) + 6\, (HO, SiO_3)$$
entsprechend der allgemeinen Formel der Kaoline
$$m\, (HO, AlO_3) + n\, (HO, SiO_3).$$

Die obigen Werthe der Analyse auf 100 berechnet und die Berechnung aus der Formel ergeben zur Vergleichung:

	Gefunden	Berechnet
Kieselerde	43·815	43·626
Thonerde	40·227	40·447
Wasser	15·958	15·927
	100·000	100·000

Ueber ein Vorkommen von hydraulischem Kalkstein in Alt-Rožmital berichtete man mir. Derselbe soll in geringer Mächtigkeit und steil einfallend unweit der alten Ziegelhütte an der Strasse nach Rožmital im Thonschiefer anstehen, aber wegen starken Wasserzudranges nicht zugänglich sein.

Nordwestlich bei Mitrowitz stehen Kieselschiefer-Felsen an; in ihrer Nachbarschaft soll einst auf Silbererze Bergbau betrieben worden sein, der aber wegen Armuth und geringer Mächtigkeit der Erze wieder aufgelassen wurde.

Zwischen Přestitz und Skočitz steht öfter ganz verwittert, sehr dünnblätteriger Thonschiefer an, zum Theil weiss oder roth, je nach vorherrschendem Feldspath- oder Eisen-Gehalt. Beiläufig auf halber Wegdistanz zwischen beiden Orten sieht man in diesem Thonschiefer an zwei Orten sehr verwitterten Granit in

schmalen Gängen anstehen. Derselbe ist feinkörnig, quarz- und glimmerarm, aber feldspathreich; vom Glimmer und Quarz ist wenig mehr zu finden, von ersteren meist nur die zurückgelassenen Hohlräume.

Alluvial-Bildungen

im Gebiete der Granit- und Gneiss- und der Silur-Formation.

Anschwemmungen von geringerer oder grösserer Ausdehnung finden sich als Ausfüllung und Ausgleichung des Thalbodens längs allen Gewässern des Aufnahmgebietes. Am breitesten sind dieselben im Angel-Thale, und zwar verbreitern sie sich von Šwihau gegen Přestitz allmälig; die Angel selbst fliesst als ein gewöhnlich unbedeutendes Flüsschen bald am rechten, bald am linken Rande ihres Alluvial-Gebietes, indem sie in Serpentinen von einer zur andern Seite tritt. Zu Hochwasser-Zeiten aber verlässt sie die gewöhnlichen Ufer und überschwemmt die ganze Fläche ihres Bettes. Ueber ihrem neueren Alluvium aber findet man noch eines, dessen Bildung in ältere Zeit zurück datirt, abwechselnd an ihrem rechten oder linken Ufer als niedere Terrasse am Fusse des Schiefergebirges. Es wurde auf der Karte zum Unterschiede, aber ohne dadurch eine Zeitbestimmung auszudrücken, mit der Farbe des Diluviums bezeichnet. Von Süden gegen Norden findet sich dieses ältere Alluvium am rechten Ufer in Delta-Form von der Mündung der Bäche bei Gino und Kronporitschen einwärts bis über Klein-Strebegčinka und Tirol ausgedehnt, ferner am Horčitzer Bache bei Přichowitz und am Diwoky- (Wild-) Bache bei Kraschawitz, am linken Ufer zwischen den beiden letzteren Orten von Unter-Lukawitz bis in den untern Stadttheil von Přestitz, endlich ober- und unterhalb Luschan. Am rechten Ufer vorzüglich ist die Terrasse sehr deutlich ausgedrückt; wenn man von einem der engen Seitenthäler hinaus zur Angel geht, so sieht man, wo dieselben sich erweitern, eine Ebene vor sich in das weite Hauptthal mündend und man meint mit jenem im gleichen Niveau zu sein; aber dort angelangt, zeigt sich eine Differenz von wenigen Fussen. Die Felder jener Terrassen sind mit einer Unzahl von wenig an den Kanten zugerundeten, abgewaschenen Stücken von schwarzem Kieselschiefer, auch von Thonschiefer völlig übersäet; ihre Beschaffenheit beweiset, dass sie keinen weiten Weg zurückgelegt, sondern in den Buchten vor der vollständigen Umformung zu Geschieben geschützt, bald sich ruhig ablagern konnten. Von den angränzenden Bergen sind oft mächtige eckige Kieselschiefer-Blöcke herabgerollt und an deren Fusse als Saum zu finden. — Anders ist es am linken Ufer, wo das ältere Alluvium nicht in Buchten abgelagert, sondern frei in das Gebiet der jüngeren und jetzigen Anschwemmungen hineinragend sich zeigt; hier sind in rothem Lehm wirkliche Gerölle gebettet.

Durch Zusammenfluss mehrerer Bäche sind an zwei Orten grössere Flächen mit neuerem Alluvium bedeckt, sie wurden im Vorhergehenden schon öfter erwähnt, die eine breitet sich am Lomnitzer Bache aus, gegen Zamlin, Metla und Jung-Smoliwetz, und ist bemerkenswerth wegen ihrer Einfassung durch dreierlei Hauptgebirgsarten, Granit in drei Varietäten, Gneiss und Thonschiefer. Auf der

Hutweide sind in grosser Zahl verbreitet Stücke von Kieselschiefer, groben und feinen Sandsteinquarziten (Grauwacke), weissen Quarz, seltener von Granit; sie alle zeigen die Spuren von Wassertransport, ohne aber vollständig abgerollt zu sein. Die Teiche, die sich hier noch finden, sind nur die Ueberreste einer einstigen grösseren, durch die Terrainverhältnisse begünstigten Wasseransammlung an dieser Stelle.

Die zweite Alluvialfläche dehnt sich östlich von der ersteren unter ähnlichen Verhältnissen zwischen Leletitz und Aujezdec aus. Bei Blatna ist ebenfalls ein breiteres Alluvium südlich durch die Anhöhen bei Mačkow und Hniewkow begränzt, in welches zwischen Blatna und der Lapac-Mühle eine Granitzunge hereinragt. Einerseits ist das Alluvium des Uslawa-Baches, andererseits ist noch eine breitere Fläche ausgedehnt, von einem Bächlein durchflossen, welche früher fast ganz von zwei grossen Teichen eingenommen war, die nun trocken gelegt als Culturgründe benützt werden. Aus dem Alluvium ragen näher bei Busitz zwei Gneiss-Inseln hervor, die eine trägt das Jägerhaus am Uslawa-Bache, die andere ein altes Gemäuer und den Meierhof Hrad.

Alte Goldwäschen. Einige Bäche des Aufnahmgebietes sind von mehr weniger ausgedehnten Seifenwerks-Hügeln gesäumt; sie finden sich alle, mit Ausnahme zweier Localitäten, im Granit-Gebiete, und sind weder so häufig noch so grossartig wie jene südlich im Gneiss-Districte an den Ufern der Watawa u. s. w., der Hauptfundstätte des böhmisches Goldes im grauen Mittelalter. Nur theilweise kann man bei den diessmal beobachteten den Ursitz des Metalles, die Lagerstätten, durch Zurückverfolgung der Seifenwerke bis in Gegenden mit nun längst aufgelassenen Bergbauen vermuthend bezeichnen, während an anderen Orten auch diese Vermuthung fehlt und die Aufschliessung der Lagerstätte der Zukunft noch vorbehalten bleibt.

Zur Uebersicht lasse ich der Reihe nach von Ost nach West die Bäche und Orte, wo Seifenwerke wahrgenommen wurden, folgen. Dieses Verzeichniss darf wohl nicht aufVollständigkeit Anspruch machen schon desshalb, weil an manchen Orten, wo man durch Planirung u. s. w. die öden unfruchtbaren Stellen für die Cultur wieder eroberte, gegenwärtig jede Spur des früheren Zustandes vertilgt ist.

a) am Bache bei Podruli, zwischen den beiden Teichen; auch im Walde südwestlich vom Orte; ferner

b) am Wege nach Bielcitz.

Am Zawieschiner Bache:

c) zwischen Hwozdian und Wacykow;

d) unterhalb Gawory, bei Spaleny bis zur Kurkowsky Mühle;

e) zwischen Aujezdec und dem Zawieschiner Teiche;

f) bei Zawieschin unterhalb des Teiches;

g) bei Bezdiedowitz, die Hügeln theilweise Waldboden.

An dessen Zuflusse von rechts nach Blatna:

h) am Kopřiwniče-Bache nördlich von Hradischt;

i) zwischen dem Torowitzer und Hajaner Teiche.

An dem Uslawa-Bache bei Blatna:

k) im Parke des Schlosses von Blatna; 300jährige Eichen fussen hier auf den Hügeln;

l) auf der Granitzunge des Wkorytech-Hügels;

m) zwischen der Lapac-Mühle, Busitz und gegen Hniewkow.

An dem Hnadschower Bache:

n) an dessen Zufluss von links, dem Křizowitzer Bach, südlich von Planitz;

o) bei Cepinetz;

p) bei Pradlo? (der Ortsname scheint darauf hinzudeuten, prádlo Wäsche);

q) an der Vereinigung mit dem Misliwer Bache bei der Grünberger Hütte;

r) auf dem Granitgehänge am linken Ufer, über welches der Weg nach Srb führt.

Es sind demnach die beiden Zuflüsse des Blatnaer und Uslawa-Baches und diese selbst, dann der Hnadschower Bach an welchen Seifenwerke liegen; nur die oben mit *a* und *n* bezeichneten Puncte fallen in das Gneissgebiet, alle übrigen in jenes des Granites. Der Ursprung des Zawieschiner Baches fällt in das Terrain der körnigen Grauwacken-Quarzite, aus diesen muss daher das Metall stammen, welches in den nassen Minen, wenigstens im oberen Theile des Baches, so lange noch kein Nebenwasser aus einem anderen Gesteine zugeflossen, gewonnen wurde. Diese Annahme dürfte dadurch bekräftet werden, dass auch nordostwärts von Rožmital, bei Bohutin Seifenwerke vorkommen, welche ebenfalls noch mit keiner bekannten Metalllagerstätte in Zusammenhang gebracht werden konnten.

Erst bei Blatna fliessen dem Zawieschiner Bache von rechts Gewässer zu; von hier lassen sich die Seifenwerke aufwärts bis gegen Kasegowitz verfolgen. Es ist möglich, dass hier das Metall von derselben Lagerstätte stammte, auf welcher einst bei dem genannten Orte Bergbau stattfand. An dem Goldenbache bei Hradischt scheinen, dem Namen nach, einst auch Goldwäschen gewesen zu sein. Es wurde schon erwähnt, dass der Granit im Gneisse bei Resanitz Spuren von Gold enthalte und darauf ein Abbau versucht wurde.

Die Uslawa nimmt dann bei Blatna die Metallführung ihrer beiden Zuflüsse auf, daher finden wir auch an ihr die ausgedehntesten Ueberreste der Wäschen. Vor nicht langer Zeit waren diese noch viel ausgebreiteter, noch damals, als die beiden grossen Teiche unterhalb Blatna bestanden, war fast alles Land über denselben eine unfruchtbare öde Stätte, von dichtgedrängten Schotter- und Sandhaufen und morastigen Gruben eingenommen. Jetzt sind die Teiche trocken gelegt, die Hügel grösstentheils abgetragen und so grosse nutzbare Flächen gewonnen.

Der Ursprung der Seifenwerks-Hügel am Hnadschower Bache fällt in jene Gegend, wo einst bei Planička auf Quarzgängen im Gneisse Bergbau umging, und könnte mit diesen in Verbindung gebracht werden. In den Seifenwerken bei Cepinetz soll man einst auch Zinn gewonnen haben, und hiervon der Name des nahegelegenen Schinkau, verunstaltet aus Zinkau, abzuleiten sein.

Befremdend ist das oben (sub *n*) angeführte Vorkommen von Seifenwerks-Hügeln auf dem vom Hnadschower Bache bei Huty links ansteigenden Granit-

Gehänge, im Gegensatze zu jenen, welche unten den Bach säumen. Hier mag demnach entweder der Granit selbst sich metallhältig gezeigt haben oder von den nächsten Schieferkuppen ein solcher Detritus abgelagert gewesen sein, wenn überhaupt jene Arbeiten nicht bloss Versuche ohne Erfolg waren, unternommen im Wunsche, die reiche Fundstätte im engen Bachbette, wenn auch nach aufwärts, weiter auszudehnen. Letzteres dürfte aber nicht anzunehmen sein, wenn man bedenkt, dass um auf dem Gehänge eine Wäsche betreiben zu können, die von höher herabkommenden Quellen in Gräben gefasst, diese unter sich und mit andern, welche aufgefangenes Regenwasser zubrachten, vereinigt, oder andere kostspieligere Anlagen unternommen werden mussten, um sich das nöthige Waschwasser zu verschaffen, man daher wohl schliessen darf, dass die erwähnte Stelle genug Ausbeute ergab, um die erhöhten Gewinnungs-Kosten zu decken.

Der Vollständigkeit wegen will ich noch erwähnen, dass an einigen günstigen Stellen sich der Beginn von Torfbildung erkennen lässt. Solche Stellen, die jedoch nirgend eine bemerkenswerthe Ausdehnung erreichen, finden sich zumal am Hnadschower Bache ober- und unterhalb Planitz, bei Witkowitz, bei Kokořow und noch an mehreren andern Orten.

Höhenmessungen mit dem Barometer.

Indem ich, um Wiederholungen zu vermeiden, auf das bei dem Verzeichnisse der Höhenmessungen im ersten Theile dieses Berichtes einleitungsweise Mitgetheilte verweise [1], bemerke ich bezüglich des Folgenden, dass es hier übersichtlicher schien, von der bei ersterem befolgten Abtheilung nach der Gebirgsart abzugehen und die Höhen aus der Etage A und B in alphabetischer Ordnung fortlaufend anzugeben. Es wurde aber zur leichteren Auffindung der Puncte auf der geologischen Karte überall die Bezeichnung der Etage durch A oder B beigesetzt; ausserdem finden sich nach den Höhen die bekannten Zeichen C für Czjžek's und Z für meine eigenen Messungen, ferner die Zahl der zu verschiedener Zeit an demselben Orte angestellten Beobachtungen, aus welchen das Mittel genommen wurde, endlich ein (*) oder (?) wenn die Höhenangabe auf einer Schätzung beruht oder dieselbe verschiedener Umstände bei der Messung wegen nicht verlässlich erschien.

A.	Wiener Fuss.
Alt-Rožmital, Kirche, B	1632 C.
Alt-Smoliwetz, SWS. erster Berg nächst dem Wege nach Jung-Smoliwetz, A.	1754 Z.
Angel-Fluss in Šwihau, B ...	1101·3 C. II.
„ bei Unter-Lukawitz, B ..	1038·6 C.
Augezd, O. Kuppe, Přestitz SO. Waldschlag, B	1786·8 (?) Z.

B.	Wiener Fuss.
Biluk, O. Na liskach Berg, Miečin SO., Triang. Pyr., A	1832·75 Z.
Blowitz, Kirche, B.........	1152·6 C.
„ Uslawa-Bach, B........	1131·6 C.
„ SO., Wobieschini wrch, B	1532·4 C.
Brennporitschen, Kirche, B .	1265·7 C. III.
Bsyer-Wald, Berg, Angezd W., Letin N., B........	1758 C.

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VI. Band, 1855, Seite 503.

Wiener Fuss.

Bublawa-Berg, Alt-Rožmital S., Kuppe des Hranieny Hřeben, B .... 2187·8 Z.
Bukowa hora, Miecholup NO., Blowitz S., Triang. Pyr., B 1428·3 Z.

C.

Carlow-Berg, Brennporitschen SWS., B .... 1704·6 C.
Chlumetz-Berg, bei Miečin NO., Biluk N., A .... 1846·8 (?) Z.
Chraustow-Berg, Jarowa W., Schinkau N., B .... 1808 C.
Čischkau, Kirche, Blowitz SO., A.................. 1815 C.
„ S. Anhöhe, Dožitz NW., A 1777·8 C.*

D.

Dolzen-Berg, beim Agnes-Hof W., Horčitz N., B ...... 1525·2 C.
Dočitz, Kirche auf d. Anhöhe NW., Čischkau SO., A .. 1762·8 C.
„ N. und NO. Anhöhe bei, A .... 1772·9 C.*
Drachkau O., Berg, Bsy N., Blowitz SW., B .... 1626 C.

E.

Eisen-Augezd, Berg W. bei, Čischkau NWN.. B ..... 2043·6 C.*

G.

Gross-Nedanitz, Biluk W., Miečin SW., A .... 1261·2 Z.
Grünberg, Kuppe, Unter-Nezditz O., Přestitz S., B 1557·6 (?) Z.

H.

Hayek-Berg, Libaken SWS., Letin NW., B.......... 1848·6 C.
Hengst-Berg, Ruine, Rožmital WSW., Kuppe des Třemschin-Rücken, B .... 2363·7 Z.
Horčitz, Kirche, Přestitz SO., Letin W., B .... 1177·2 C. Z.
„ N. Gindřin-Berg, Přestitz SO., B................ 1568·5 C. Z.
„ -Berg W., Přestitz SO., B 1556·2 C.

J.

Jung-Smoliwetz, Kapelle, Kasegowitz N., A ...... 1543·4 Z.

K.

Kalischt W., Felsen-Kuppe, Swihau NO., Klein-Střebegčinka N., B......... 1459·2 Z.
„ S., Berg bei, B .... 1619·4 C.
Kamenik W., Kuppe bei, Swihau OSO., Klein-Střebegčinka S., B......... 1573·8 Z.
Kbel, Kirche. Miečin NW., Swihau ONO., B .... 1270·5 C. Z.
„ SW., Berg bei, Malinetz W., B................ 1602 Z.

Wiener Fuss.

Klein-Nedanitz S., Ptin-Berg, Swihau SO., Gloriet, A. . 1718·5 C. Z.
Kobili Hlawa Berg, Rožmital SW., Kuppe des Třemschin-Rücken, B .... 2469·2 Z.
Kokschin-Berg, Mitrowitz N., B .... 2139·2 C.
Kopaničky wrch, Miečin N., B. 1700·6 C.
Kozych-Berg, Libaken NO., Přestitz O., B .... 1849·8 C.

L.

Leletitz, erstes Haus O., Hwozdian O., A........ 1806·8 Z.
Lesu wrchu, Přestitz O., Kuciny N., B .... 1604·4 C.
Letin, Kirche, Blowitz SW., B 1450·8 C.
Liebstein, Ruine, Horčitz WNW., Přestitz SO., B.. 1444·5 C. Z.
Luher Bergrücken, Kuppe, Kbel NON., Wley OSO., B 1667·6 Z.
„ Bergrücken, Kuppe, Kbel NON., Wley SO., B..... 1560 C.
Luschan, a. d. Angel, Přestitz SWS., Schloss, B ...... 1060 Z.

M.

Master-Berg, Čischkau NW., Triang. Pyr., B....... 2055·6 C. / 2072·28 Δ
Meckau W., Berg, Swihau O., B .... 1575·6 C.
Miečin, Kirche, Swihau O., A. 1374·6 C. Z.
„ SW., Berg, Gross-Nedanitz N., A............. 1600·2 C.
Mitrowitz, Kirche, Brennporitschen SO., B .... 1713 C.
„ Galowy-Bach, B .... 1677 C.
„ W., Berg, Eisen-Augezd N., B .... 1931·4 C.

N.

Na Buci-Berg, Schinkau NWN., Skaschow O., Triang. Pyr., A .... 1917 C. Z.
Na Liskach-Berg, Miečin SO., Triang. Pyr., A .... 1832·75 Z.
Na Skalach-Berg, Rožmital W., im Glashüttner Revier, Triang. Pyr., B .... 2312·6 Z.
Newierna-Berg bei Augezd SO., Horčitz O., B...... 1800·2 C.
Nezditz, S. Berg, Přestitz S., B 1394·4 C.

P.

Pahorek-Berg, b. Chlum SW., Blowitz NW., B........ 1720·8 C.
Pradlo, Kirche, Nepomuk NW., A .... 1333 C.
Přestitz, Kirche in der obern Stadt, B.............. 1081 C. Z.
„ Erdgeschoss des Gasthauses, B............. 1100 Kreil
Ptin-Berg, Miecholup N., Swihau SO., Gloriet, A.. 1718·5 C. Z.

Wiener Fuss.

R.

Radoschitz, Kapelle, Čischkau OSO., A .... 1773 Z.
Rampich-Berg, bei Březy NW., B .... 1851.6 C.
Renč, Schloss, Přestitz O., Augezd N., B .... 1201 Z.
Rozelauer Forsthaus, Jagdschloss Schwarzenberg, Rozelau NW., Planin NO., B 1979·7 Z.

S.

Schinkau, Kirche, Nepomuk W., A .... 1388·3 C. H.
Seč, Kirche, Blowitz WNW., B 1207·8 C.
Skaschow NW., Berg, Letin SW., B .... 1738·2 C.
Stěrbina-Berg, Rožmital SW., Kuppe des Hraničny Hřeben, B .... 2351·4 Z.
Struhař, Brennporitsehen S., B .... 1674 C.*
Swarkau, N. Berg, Letin SO., B .... 1815·6 C.
Šwihau, Kirche, Klattau N., B 1113·6 C. H.

T.

Tichalowetz-Berg, Přichowitz O., Přestitz OSO., B.... 1454·2 C. Z.

Wiener Fuss.

Třemschin-Berg, Rožmital SW., Triang. Pyr., B .. { 2594·7 Z. / 2600·94 Δ / 2646 Sommer. }

U.

Unter-Lukawitz, Kirche, Přestitz NON., B .... 1044·6 C.

W.

Welky les - Berg, Felsen-Kuppe, Ober-Nezditz O., Šwihau NO., B .... 1768·8 C. Z.
Wasserscheide zwischen dem Třemschin und Sterbina Berge, Hügel an der Strasse von Rožmital nach Smoliwetz (Granit) .... 2109·2 C.
Wobiescheni wrch, Blowitz SO., B .... 1532·4 C.
Wosawsky-Berg, bei Wosy SO., Šwihau SO., Triang. Pyr., A .... 1698 Z.
Wosy NW., unbewaldeter Berg bei, Šwihau SO., B. 1500·4 C.
„ NW., bewaldeter Berg von, Klein-Strebegčinka S., B 1677·6 C.

Z.

Zdiar, Kirche, Blowitz SO., B 1295·4 C.
„ Uslawa-Bach, B .... 1164 C.

VIII.

Die Höhenverhältnisse des Böhmerwaldes.

Von Dr. Ferdinand Hochstetter.

(Sechste Folge der „Geognostischen Studien aus dem Böhmerwalde".)

Zum Schlusse meiner „Geognostischen Studien aus dem Böhmerwalde" gebe ich hiermit eine Zusammenstellung sämmtlicher in der ganzen Ausdehnung des Gebirges, soweit es Böhmen angehört, bestimmten Höhenpuncte. Nur ein kleiner Theil der nordöstlichen Ausläufer des Böhmerwaldes in der Gegend von Bergreichenstein, Wollin u. s. w. fällt ausserhalb des von mir selbst aufgenommenen Gebietes. Für diesen von Herrn Ritter v. Zepharovich bearbeiteten Theil verweise ich bezüglich der geologischen Verhältnisse wie der Höhenmessungen auf dessen „Beiträge zur Geologie des Pilsener Kreises in Böhmen", I. die Umgebungen von Strakonitz, Horaždiowitz, Bergreichenstein, Wollin und Barau, im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, V. Jahrgang 1854, Seite 271.

Es war mein ursprünglicher Plan, in diesem Aufsatze ausführlich die orographischen Verhältnisse des Böhmerwaldes zu entwickeln und durch eine Reihe geologischer Profile, so wie anderer bildlicher Darstellungen, zu denen ich ein reiches Material gesammelt, zu erläutern. Doch konnte ich bei der Menge

anderweitigen Materials, das sich durch die jeden Sommer fortgesetzten geognostischen Aufnahmen in Böhmen bei mir anhäuft, und in den Wintermonaten der Ausarbeitung harrt, die Zeit zu all' dem nicht finden. Die orographischen Verhältnisse habe ich jedoch grösstentheils in den vorhergehenden Aufsätzen schon gegeben und ich darf in dieser Beziehung sowohl auf diese früheren Nummern, wie auf meine Aufsätze in der Allgemeinen Zeitung hinweisen (1855, Nr. 167 u. f.). So gebe ich hier nur die Resultate der verschiedenen Höhenmessungen. Die einzelnen Puncte sind geographisch geordnet nach den einzelnen Gebirgstheilen, wie sie sich durch orographische Verhältnisse bedingt natürlich ergeben und von Süden nach Norden an einander anschliessen.

Δ bezeichnet die trigonometrischen Messungen des General-Quartiermeister-Stabes, deren Resultat theils auf der Special-Karte Böhmens, theils auf unseren Aufnahmskarten angegeben ist. Alle übrigen Höhenangaben sind Resultate barometrischer Messungen.

B. bezieht sich auf einzelne Höhenangaben in Baumgartner: „Die Naturlehre u. s. w.“ Suppl.-Band, Wien 1831;

D. auf des Astronomen David: „Geographische Ortsbestimmungen in Böhmen“;

E. Eisenbahn-Nivellement;

S. auf die Angaben in Sommer's Topographie von Böhmen;

K. auf Kreil: „Magnetische und geographische Ortsbestimmungen in Böhmen“, ausgeführt in den Jahren 1843 — 1845, in den Abhandlungen der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag, 1847.

H. bezeichnet meine eigenen Messungen, ausgeführt mittelst eines Kapeller'schen Instrumentes; im Jahre 1853 in der südlichen Abtheilung des Böhmerwaldes, im Jahre 1854 in der nördlichen Abtheilung. Wo in Klammern z. B. (2) beigefügt ist, da ist das gegebene Resultat das Mittel aus zwei Beobachtungen. Als correspondirende Beobachtungen zum Behufe der Berechnung der Höhen dienten mir die von Stunde zu Stunde ausgeführten Beobachtungen an dem Standbarometer der k. k. Sternwarte zu Prag, deren Mittheilung ich der Güte des dortigen Directors der k. k. Sternwarte, Herrn Böhm, verdanke. Die Meereshöhe dieses Standbarometers wurde nach der Angabe Kreil's in den „magnetischen und geographischen Ortsbestimmungen im österreichischen Kaiserstaate“ IV. Jahrgang der Abhandlungen der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag 1850, S. 93 zu 93·33 Toisen = 575·4 Wiener Fuss angenommen.

Neuerdings hat Pick: „Ueber die Sicherheit barometrischer Höhenmessungen“ in den Sitzungsberichten der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, mathem.-naturw. Classe, XVI. Band 1855, 2. Heft, Seite 433 diese letztere Höhe zu 102·46 Toisen berechnet. Ist diese Zahl die genauere, so wären meine Besultate um die betreffende Differenz zu corrigiren.

Als Anhang füge ich dem allgemeinen Höhenverzeichnisse noch einige specielle Auszüge bei, die zur leichteren Uebersicht mancher Verhältnisse dienen sollen, und stelle schliesslich die Literatur über den Böhmerwald zusammen.

I. Südliche Hauptabtheilung des Böhmerwaldes, vom Plöckenstein bis zum Osser (Böhmisch Šumava).

1) Das Mittelgebirge zwischen dem böhmisch-mährischen Gränzgebirge und dem eigentlichen Böhmerwalde, oder der Greiner-Wald, von der Eisenbahnlinie Linz-Budweis östlich bis zum Pass Aigen. — Unter-Wuldau westlich [1]) (die Moldau als nördliche Gränze).

Ort	Höhe	Beob.	Blatt
1. Kerschbaum, höchster Punct d. Budweiser Eisenbahn in Oesterreich an der böhm. Gränze	2242·8 [2])	E.	37
2. Oppolzberg, SO. von Unter-Haid	2228·88	Δ	37
3. Gerbetschlagerberg, SO. von Hohenfurth	2365·38	Δ	37
4. Cappeln nächst der österreich. Gränze (Kirchthurm)	3004·56	Δ	37
5. Ruine Wittinghausen bei St. Thomas	3291·00	Δ	37
	3226·3	H.	
	3240	S.	
6. Forsthaus zu St. Thomas	3036·9	H.	37
7. im Brandlwald, Standort d. grössten Böhmerwaldtanne [3])	2563·9	H.	37
8. im Schlosswald, Standort d. Königstanne [4])	2719·2	H.	37
9. Einfluss des Olschbaches in die Moldau ober Unter-Wuldau	2045·0	H.	34
10. Niveau der Moldau bei Unter-Wuldau	2036·4	H.	34
11. Unter-Wuldau an der Moldau, Kirche	2388·70	Δ	34
12. Niveau d. Moldau beim Forsthause oberhalb Friedberg	2017·7	H.	37
13. Friedberg an der Moldau, das Pfarrgebäude	2207·	D.	37
14. Friedberg, Niveau der Moldau	2005·8	H.	37
15. Niveau der Moldau bei der Teufelsmauer	1971	D.	37
16. Hohenfurth an der Moldau, das Stift	1744	D.	37
	1758	S.	
17. Niveau der Moldau bei Hohenfurth	1674	D.	37

2) Das Hügelland nördlich von der Moldau bis zum Fusse des Plansker-Gebirges. Die Moldau von Rosenberg bis Krumau als östliche Gränzlinie. Der Olschbach, von seinem Einflusse in die Moldau bis zum Langenbruckerteich als westliche Gränzlinie.

Ort	Höhe	Beob.	Blatt
18. Rosenberg an der Moldau	1914	Δ	37
19. Rosenberg, Niveau der Moldau	1566	?	37
20. Hirschberg, W. von Hohenfurth	2942·40	Δ	37
21. Golitschberg, O. von Friedberg	3111·72	Δ	37
22. Mühlnoth - Waldberg bei Pfaffenschlag	2616·18	Δ	34
23. Haslberg bei Eggetschlag	2542·80	Δ	34
24. Kreutzberg bei Kirchschlag	2610·96	Δ	34
25. Willentschnerberg bei Wieles	2602·74	Δ	34
26. Schöblichberg b. Ober-Opold	2715·00	Δ	34
27. Hügel zwischen Hubene u. Schlackern	2617·4	H.	34
28. Mugrau	2469·1	H.	34
29. Kuhhübl bei Höritz	2740·02	Δ	34
30. Niveau d. Olschbaches beim Olschhof	2178·9	H.	34

[1]) Nur ein sehr kleiner Theil des sogenannten Greiner-Waldes ist hier berücksichtigt, und zwar jener, welcher zwischen der angegebenen Eisenbahnlinie und dem Pass in Böhmen liegt. Dieser Theil des Greiner-Waldes hat aber keinen bestimmten Namen. Die westlichste Berggruppe nennt man wohl „St. Thomasgebirge". Die Hauptmasse des Greiner-Waldes liegt östlich von der angegebenen Eisenbahnlinie in Oberösterreich.

[2]) Die erste verticale Rubrik enthält die Meereshöhe in Wiener Fuss, die zweite die Beobachter (E = Eisenbahn-Nivellement), die dritte das Nr. des Blattes der Special-Karte von Böhmen, auf welcher der angegebene Ort liegt.

[3]) Der Stamm dieser Tanne hat in Brusthöhe einen Durchmesser von 9½ Wiener Fuss, einen Umfang von 30 Wiener Fuss und eine Höhe von 200 Wiener Fuss.

[4]) Eine Tanne mit 20 Fuss 6 Zoll Umfang in Brusthöhe und 168 Fuss Höhe.

Nr.	Ort	Höhe	Quelle	Blatt
31.	Bihlberg, O. am Langenbrucker Teich .	2656·98	Δ	34
32.	Niveau des Langenbrucker Teiches ..	2240·4	H.	34
33.	Hoher Stein bei Taschetschlag	2818·62 2684·4	Δ H.	34
34.	Kuppe N. Lagau.....	2583·78	Δ	34
35.	Niveau des Kalschingbaches zwischen Hochwald und Kalsching	1697.6	H.	34
36.	Kalsching b. d. Kirche	1670·5	H.	34
37.	Schloss Rothenhof ..	1836·4	D.	34
38.	Gemeindeberg, SW. Krumau	2120·88	Δ	34
39.	Krumau, Schlossplatz des fürstl. Schwarzenberg. Schlosses.	1626·3 (3)	H.	34
40.	Spitze des Schlossthurmes	1876·2	D.	34
41.	Niveau der Moldau unter dem Schlosse	1593·0 1438·4	D. H.	34
42.	Heiligenkreuzberg bei Krumau	1977·84	Δ	34

3) Das Plansker-Gebirge (Plansker-Wald) bei Krumau bis zur Budweiser Ebene. (Vorgebirge des Böhmerwaldes.)

Nr.	Ort	Höhe	Quelle	Blatt
43.	Neuhof am südlichen Fusse des Plansker	1654·9	H.	34
44.	Senin am südöstlichen Fusse des Plansker	1655·9	H.	34
45.	Granulitgränze oberh. Přisnitz im Walde .	1742·6	H.	34
46.	Goldenkron am östl. Fusse des Plansker, Klosterhof	1354·4	H.	34
47.	Schöninger, höchster Punct d. Plansker-Waldes (Granulit) (die Spitze d. Josephsthurmes 10 Klafter höher als der Horizont des Bauplatzes)	3416·46 3380·4 3323·0	Δ D. H.	34
48.	Losnitzberg	2150·94	Δ	34
49.	Kühberg, W. v. Schöninger	1839·7	H.	34
50.	Nordwestlicher Ausläufer d. Kühberges über Richterhof...	1824·5	H.	34
51.	Mistelholzkollern, Forsthaus........	2291·0	H.	34
52.	Albertenstein bei Mistelholzkollern (trigonometr. Zeichen) (Albrechtsstein) ..	2786·4 2933·52	H. Δ	34
53.	Grosse Steinwand bei Mistelholzkollern..	2729·6	H.	34
54.	Guglwaid, am Schlössl, höchste Spitze des Felsen	2267·9	H.	34
55.	Kroatenberg, N. Berlau	2171·4	H.	34
56.	Jaronin, Forsthaus...	2086·0	H.	34
	Gross-Zmietsch, Wirthshaus	2110·4	H.	34
57.	Klein-Zmietsch, Dorf, am Platz.........	1947·8	H.	34
58.	Buglataberg (trig. Z.)	2556·9 2617·56	H. Δ	34
59.	Grosser Steinberg bei Woditz..........	2230·9	H.	34
60.	Hoher Wurzenberg ..	2133·2	H.	34
61.	Hoher Lieslberg beim Puncte gleichen Namens	2252·4	H.	34
62.	Hoch-Steinwald, höchster Punct des hohen Lieslberges	2464·4	H.	34
63.	Groschumer Wald, höchster Punct ...	2378·4 2413·86	H. Δ	34
64.	Dobschitz, Forsthaus, am Berg.........	1569·4	H.	34
65.	Dobschitz, Kapelle ..	1466·2	H.	34
66.	Kirchenackerberg bei Saboř...........	1410·12	Δ	34
67.	Weihledaberg bei Neudorf	1994·16	Δ	34
68.	Klukberg, N. v. Krems	2282·4 2327·94	H. Δ	34
69.	Berlau, Wirthshaus..	1704·9	H.	34
70.	Krems, Kirche	1644·66	Δ	34
71.	Adolfsthal b. Hochofen	1387·2	H.	34
72.	Chmelna, Eisenerzgrube	1600·4	H.	34
73.	Ruine Maidstain an der Moldau, Platz i. alten Schlossgebäude ...	1398·5	H.	34
74.	Berlaubach, Niveau beim Tunnel unter Maidstein	1272·7	H.	34
75.	Markomannenschanze bei Třisan	1544·9	H.	34
76.	Niv. des tertiären Gerölles am linken Ufer der Moldau b. Třisan	1525·6	H.	34
77.	Niveau der Moldau beim Eisenhammer unterhalb Maidstein	1252·4	H.	34
78.	Zahořicbergb. Prabsch	1581·06	Δ	34
79.	Habřz, Linden vor dem Dorfe	1251·4	H.	34
80.	Gross-Cekau, Kirche.	1326·8	H.	34
81.	Wrazberg b. Gr. Cekau	1505·52	Δ	34
82.	Niveau des Dechternteiches	1225·0	H.	34
83.	Čessnowitz, NW. Budweis	1136·4	H.	30
84.	Nettolitz, Stadt.....	1350·4	H.	30
85.	Schloss Peterhof bei Nettolitz	1355·2	H.	30
86.	Bergkuppe zw. Nettolitz und Mahausch .	1580·52	Δ	30
87.	Niemtschitz, Kirche..	1358·52	Δ	30

Nr.	Ort	Höhe	Quelle
88.	Niveau der Moldau bei Budweis	1199·4 1166 1145	N. D. 34 B.
89.	Budweis, Stadt	1228·52 1210·08	K. Δ 34

4) Südlicher Theil des Gränzgebirges (Hauptkette) vom Pass Aigen. Unter-Wuldau bis zum Querthal der grasigen Moldau bei Kuschwarda (die Moldau von Unter-Wuldau bis Eleonorenhain als nordöstliche Gränzlinie).

Nr.	Ort	Höhe	Quelle
90.	Pass zwischen Haslach in Oesterr. und Unt.-Wuldau in Böhm. an der Haslacher Strassenbrücke	2442·8	F. 37
91.	Pass zwischen Aigen in Oesterr. und Unter-Wuldau in Böhm. an d. Aigner Strassenbrücke	2470·8	F. 37
92.	Schindlauerberg, W. von Unter-Wuldau	3402	S. 34
93.	Hüttberg, westlich von Unter-Wuldau	2260·34	Δ 34
94.	Hochfichtelberg	4225·8 4159·2	Δ S. 34
95.	Reischelberg	3883·8	S. 34
96.	Ochsenberg bei Hinterstift	2790·36	Δ 34
97.	Plöckelstein an der böhm. Gränze	4351·56 4314 4366·7	Δ 34 S. 34 H. 34
98.	Plöckelsteinsee	3376·2 3349·4	S. 34 H. 34
99.	Deutscher Plöckelstein	4160·4	S. 34
100.	Dreieckmark, Gränze zwischen Böhmen, Bayern und Oesterreich	4126·2	S. 34
101.	Dreisesselberg (höchste Spitze d. Felsen)	4060·8 4116·5	S. H. 34
102.	Hohensteinberg (bayrisch) (höchste Sp. des Felsen)	4141·8 4140·4	S. H. 34
103.	Anfang d. Schwarzenberg. Schwemmcanales b. Lichtwasser	2904·0 2884·4	F. H. 34
104.	Niveau des Canales am Anfange der Eselau-Riese	2872·4	F. 34
105.	Eintritt in den Tunnel beim Hirschberger Forsthause	2820·2	F. 34
106.	Austritt aus d. Tunnel	2797·2	F. 34
107.	Hirschberger Forsth.	2646·9	H. 34
108.	Niv. des Canales beim Hirschberg. Forsth.	2617·7	F. 34
109.	Niv. d. Canales b. Einfluss d. Seebaches	2606·5	F. 34
110.	„ beim Einflusse des Rossbaches	2584·8	F. 34
111.	„ beim Einflusse des Rothbaches [1]	2517·6	F. 34
112.	Hochwaldberg, N. Hirschbergen	3298·98	Δ 34
113.	Steinkopf b. Neuthal	2878·7	H. 34
114.	Neuthaler Forsthaus	2614·4 (2)	H. 34
115.	Lange Au a. d. kalten Moldau zwisch. Neuthal u. Böhm. Röhren	2438·5	H. 34
116.	Tussetau bei Tusset	2445·2	H. 34
117.	Tusset-Kapelle	2896·6	H. 34
118.	Tusset-Schloss	2986·6 3031·8	H. S. 34
119.	Tussetwald, höchster Punct	3284·5 3324 3354·12	H. S. 34 Δ
120.	Tusseter Forsthaus b. Böhmisch-Röhren	2615·6 (2)	H. 34
121.	Böhm. Röhren, Kirche	2906·7	H. 34
122.	Röhrenberg, höchster Punct	3345·1 3379·8 3403·20	H. S. 34 Δ
123.	Ober-Zassau a. Kreuzweg	2841·6	H. 33
124.	An der Landesgränze-Brücke bei Unter-Zassau	2495·8	H. 33
125.	Niveau der Moldau am Spitzenberger Rechen	2093·6	H. 34
126.	Niveau d. Moldau beim Einfluss der kalten Moldau	2199·5	H. 34
127.	Niv. der Moldau beim Guthausener Steg	2266·4	H. 34

5) Das Bergland nördlich von der Moldau, welches sich an das Plansker-Gebirge östlich anschliesst. Oestlich bildet der Olschbach, dann eine Linie vom Langenbrucker Teich nördlich über Tisch und Elhenitz die Gränze

[1] Weitere Daten vergleiche Johann Czjžek: „Niveauverhältnisse des fürstlich Schwarzenberg'schen Holz-Schwemmcanales im südlichen Böhmen“, Jahrbuch der k.k. geologischen Reichsanstalt, V, Seite 625.

westlich eine Linie von Wallern nach Sablat, und von da die Flanitz. Nördlich reicht das Terrain bis Hussinetz und Witějice.

Ort	Höhe		Blatt
128. Ober-Plan	2285·4	H.	34
129. Rossberg, SO. Ob.-Plan	2746·08	Δ	34
130. Ottetstift, NO. Ober-Plan	2279·6	H.	34
131. Hausberg	2967·48	Δ	34
132. Heger am Hausberge bei Sallnau	2851·6	H.	34
133. Grosser Sternberg	3535·9	H.	34
134. Spitzberg	3845·82	Δ	34
135. Sonnberger Graben zwisch. Uhligsthal u. dem Sternberge	2467·4	H.	34
136. Hintringer Forsthaus	2383·0	H.	34
137. Uhligsthal	2583·0	H.	34
138. Pendelberg b. Uhligsthal	2761·7	H.	34
139. Höchster Punct der Strasse zwisch. Sallnau und Ernstbrunn	2991·2	H.	34
140. Schwarze Steinwand a. Langenberg, 1. Fels	3108·4	H.	34
141. Langenberg, 2. Fels	3123·6	H.	34
142. Fuchswiese bei der grossen Aussicht	3720·8 3842·4	H. S.	34
143. Lissihübel	3697·9	H.	34
144. Goldberg, höchster Punct	3122·9	H.	34
145. Blumenau beim „Jagar Toni“	2997·4	H.	34
146. Ursprung der Flanitz bei Goldberg	3007·2	S.	34
147. Andreasberg, Forsth.	2914·6 (2)	H.	34
148. Andreasberg, Kirche	3031·4	H.	34
149. Schoberstädtberg bei Ernstbrunn	2794·4	H.	34
150. Ernstbrunn, Gasthaus	2517·6 (2)	H.	34
151. Steinschichtberg bei Oberschneedorf	3333·6 3419·04	H. Δ	34
152. Oberschneedorf	3230·7	H.	34
153. Wallern, Kirche	2343·9 2349 2308·2	H. K. S.	34
154. St. Magdalena bei Unterschneedorf	2891·4	H.	34
155. Flanitz zwischen St. Magdalena u. Ober-Haid	2422·4	H.	34
156. Flanitz beim Einfluss des Plahetschlager Baches	2365·8	S.	34
157. Oher-Haid, Kirche	2387·4	H.	34
158. Schreinetschlag bei Oberhaid	2379·6	H.	34
159. Salzkirchelberg bei Christianberg	2881·2 3014·40	H. Δ	34
160. Christianberg, Forsth.	2681·4	H.	34
161. Christianberg, Kirche	2810·8	H.	34
162. Grosser Chumberg, N. Andreasberg	3759·6 3757·8 3752·40	H. S. Δ	34
163. Grabenbach zwischen d. gr. Chumberg und d. gr. Pleschenberg	2613·4	H.	34
164. Grosser Pleschenberg	3237·6	H.	34
165. Kokenmühle bei Zodl.	2118·2	H.	34
166. Neuenburg	2307·8	H.	34
167. Paulus, Zusammenfluss beider Bäche	2152·4	H.	34
168. Tischmühle bei Tisch	1970·8	H.	34
169. Tisch, Kirche	2387·6	H.	34
170. Quelle zum goldenen Wasser oberh. Tisch	2548·1	H.	34
171. Matzels Bihel b. Tisch	2779·7 2867·16	H. Δ	34
172. Niv. d. Planskerbaches bei d. Winzigmühle	1986·1	H.	34
173. Chrobold, Kirche	2309·7	H.	34
174. Fels in der Schindau zwischen Tonnetschlag u. Schreinetschlag	3154·4	H.	34
175. Joselstein im Tonnetschlager Wald	3105·6	H.	34
176. Tonnetschlag, Forsth.	2373·4	H.	34
177. Elhenitz, Gasthaus bei der Kirche	1668·5	H.	34
178. Wratiberg bei Přielop, S. Elhenitz	2626·7 2693·64	H. Δ	34
179. Steržberg bei Elhenitz	2256·4 2333·64	H. Δ	34
180. Niv. d. Melhutkabaches bei der Mitschowitzer Mühle	1595·9	H.	34
181. Klenowitz, Forsthaus	2079·4	H.	34
182. Höchster Punct hint. d. Klenowitzer Forsth.	2445·4	H.	34
183. Köhlerberg, S. Klenow.	2555·9	H.	34
184. Niveau des Baches bei Frauenthal	1831·4	H.	34
185. Berg zwischen Nebachow und Jelemka	2324·4	H.	34
186. Niv. d. Baches b. Rohn	2033·8	H.	34
187. Libinkupf	3015·4	H.	34
188. Libin bei Prachatitz, höchster Punct	3446·58 3383·4 3439·2	Δ H. S.	34 34 34
189. Kapelle z. Patriarchen am Libin	3285·8	H.	34
190. Pfefferschlag b. Sablat	2643·6	S.	34
191. Bad Gründschädel bei Sablat	2385.4	H.	34
192. Ruine Gans, Niv. der Flanitz	1566·4	H.	34
193. Prachatitz, Ring	1718·3 1771·8	H. S.	30
194. Badhaus b. Prachatitz	1904·9	H.	30
195. Galgenberg b. Prachat.	2037·9	H.	30
196. Wossek, Forsthaus	1883·5	H.	30
197. „Schöne Aussicht bei Wossek“	2058·4	H.	30

198. Kreppenschlägerberg bei Wossek ...... 2877·4 H., 2033·16 Δ 30
199. Hussinetz (Kirche) .. 1505.0 H. 30
200. Niveau der Blanitz b. der Papiermühle v. Těšowice .... 1392·7 H. 30
201. Těšowiceberg ...... 1795·44 Δ 30
202. Ruine Witějice ..... 1930·0 H., 2022·36 Δ 30
203. Witějice, Forsthaus.. 1470·0 H. 30
204. Nebachowberg zwisch. Witějice und Nebachow .... 2402·6 H., 2466·18 Δ 30

6) Der Gebirgstock des Kubany-Berges zwischen der Moldau südlich und Winterberg nördlich. Der Pass (Poststrasse) von Winterberg nach Kuschwarda bildet die westliche Gränze.

205. Hochwiese, Berg, NO. von Wallern...... 2966·22 Δ 34
206. Müllerschlag, N. von Wallern .... 2277·7 (2) H. 34
207. Oberschlag, Forsthaus, Dorf .... 2516·4 S. 34
208. Hochmark bei Wallern (Ausläufer d. Schreinerberges) .... 3618·6 S. 34
209. Lichtenberg b. Wallern 3423·6 S. 34
210. Schusterberg (Ausläufer d. Lichtenb.) 3280·8 S. 34
211. Maystadt bei Wallern (Ausläufer d. Lichtenberg .... 2874·6 S. 34
212. Brixberg bei Wallern. 2826·6 S., 2877·06 S. 34
213. Kl. Steinberg b. Wall. 2778·6 S. 34
214. Grosser Steinberg... 3232·8 S. 34
215. Stögerberg .... 3387 S. 34
216. Schreinerberg ...... 3930·4 H., 3970·8 S., 3986·88 Δ 34
217. Höchster Punct der Strasse v. Sebattawa n. Sablat a. Schreiner 3337·7 H. 34
218. Kubern, Forsthaus am Schreiner .... 3594·7 H. 34
219. Soloberg zwischen Schreiner u. Kubany 3540·1 H. 34
220. Langenruckberge bei der Kreuzfichte ... 3461·7 H. 34
221. Farbenberg .... 3675·6 S. 34
222. Kubany, vulgo Baubinberg .... 4294·26 Δ, 4255·8 S., 4287·4 H. 34
223. Köllne, Forsthaus ... 2657·2 (3) H. 30
224. Köllneberg......... 3047·58 Δ 30
225. Huschitz, Kirche .... 3100·5 H. 30
226. Scheibenberg bei Winterberg .... 2896·14 Δ 30
227. Winterberg, Gasthaus zum goldenen Stern (1. Stock) .... 2024·6 (2) H. 30
228. Winterberg .... 2148 Δ 30
229. Winterberg, Forsthaus auf dem Schlossberge .... 2265·4 H. 30
230. Winterberg, Niv. der Wollinka b. d. Glashütte .... 1994·4 H. 30
231. Höchster Punct der Strasse v. Winterberg nach Kuschwarda (Pass zwisch. dem Basumwalde u. Scherauerberge ... 3058·2 H., 3127·8 S. 34
232. Forsthaus bei Kubohütten .... 3018·4 H. 34
233. Eleonorenhain, Glashütte .... 2466 Δ, 2265·4 H. 34
234. Zusammenfluss d. grasigen Moldau mit d. Moldau bei Eleonorenhain.......... 2299·0 H. 34
235. Einfluss des Kapellenbaches in d. Moldau bei Schattawa .... 2424·4 H. 34
236. Schattawa, Forsthaus 2447·5 (2) H. 34
237. Moldau a. d. Strassenbrücke von Ober-Moldau .... 2369·9 H. 33

7) Das Centrum des südlichen Böhmerwaldes.

a) Das Gränzgebirge von Kuschwarda bis zur Quelle der Moldau, südöstlich die grasige Moldau als Gränze, nördlich und nordwestlich der Moldaufluss.

238. Kuschwarda, Kirche . 2572·2 S., 2559·2 H. 33
239. Landstrassenberg bei Kuschwarda...... 2894·70 Δ 33
240. Neues Zollamt i. Landstrasse .... 2659·2 H. 33
241. Gränzbrücke b. Landstrasse .... 2571·4 H. 33
242. Kapelle b. Kuschwarda 2733·4 H. 33
243. Schlösslberg bei Kuschwarda, Ruine .. 3191·4 H., 3175·8 S. 33
244. Schlösslberg, höchst. Punct........... 3623·34 Δ. 33
245. Röhrenberg, N. Kuschwarda .... 3566·16 Δ. 33
246. Scheuereckenberg... 3331·92 Δ. 33
247. Markstein Nr. 5 d. Landesgränze zwischen

Scheuereck u. Fürstenhut	2981·4	H. 33
248. Fürstenhut, neues Forsthaus	3116·4	H. 33
249. Fürstenhut, alt. Forsth.	3177·5	H. 33
250. Moldaubach b. gnädigen Herrn	2918·2	H. 33
251. Buchwald, Forsthaus.	3615·6 (2)	H. 33
252. Siebensteinfelsen bei Buchwald	3907·9 4068·72	H. 33 Δ 33
253. Postberg b. Buchwald	4034·9	H. 33
254. Hohe Bretterberg bei Buchwald	3909·9	H. 33
255. Höchster Punct der Strasse zw. Buchwald u. Aussergefild	3649·9	H. 33
256. Mittlerer Tafelberg	3840·9	H. 33
257. Niveau d. Moldau b. Rechen v. Elendbachel	2420·7	H. 33
258. Zusammenfluss des Elendbachels und der Moldau	2475·0	H. 33
259. Zusammenfluss d. Moldaubachels und der Moldau unterhalb Ferchenhaid	2717·6	H. 33
260. Niveau der Moldau beim Biertopf	2940·6	H. 29
261. Niveau der Moldau bei Aussergefild, Zusammenfluss mit dem Seebach	3077·4	H. 29
262. Moldau-Ursprung bei Buchwald	3588·8	H. 29

b) Der Gebirgstheil nördlich von der Moldau zwischen dem Pass von Winterberg nach Kuschwarda östlich und den Quellbächen der Watawa (Maaderbach und Widrabach) westlich. Die Gegend von Plania, Aussergefilde und Innergefilde.

263. Spitzberg bei Birkenhaid	3576	Δ 33
264. Ferchenhaid, Forsthaus	2762·7	H. 29
265. Schwaigelhaidberg	3378	Δ 29
266. Lichtenberg, SW. von Winterberg	3470·4 3546·12	H. Δ 29
267. Hegerhaus a. Lichtenberge	2914·1	H. 29
268. Tirolerberg bei Neugebäu	3379·26	Δ 29
269. Hegerhaus am Schindlauwald bei Neugebäu	3337·4	H. 29
270. Freiung, Forsthaus	2639·2	H. 29
271. Jägerberg bei Freiung	2994·96	Δ 29
272. Standlberg, NW. von Freiung	3335·28	Δ 29
273. Planie, Kreuzungspunct der Strassen	3378·4	H. 29
274. Leckerberg bei Planie	3844·80	Δ 29
275. Kaltenbach, Glashütte	2937·7	H. 29
276. Biertopf, Fels über die Moldau	2994.8	H. 29
277. Aussergefild, Kirche	3220·6 (2) 3238·8	H. S. 29
278. Aussergefild, Schloss	3226·4	H. 29
279. Hanefberg bei Aussergefild	4025·52	Δ 29
280. Innergefild, Gasthaus	3166·7	H. 29
281. Haidlberg bei Haidl.	3692·88	Δ 29
282. Forsthaus am Antigel	3417·4	H. 29
283. Antigelberg	3949·32 3814·9 3885·6	Δ H. 29 S.
284. Preisleitenberg	3487·74	Δ 29
285. Philippshütten, altes Forsthaus	3360·0	H. 29
286. Niveau des Maaderbaches beim Rechen	2869·4	H. 29
287. Zusammenfluss des Maaderbaches und der Widra beim Antigelbauer	2692·9	H. 29
288. Niveau der Widra bei der Bruckmühle unterhalb Rehberg.	2005·6	H. 29
289. Zusammenfluss d. Widra und des Kislingbaches (der Fluss hat von hier an bis oberhalb Unterreichenstein d. Namen Watawa)	1917·1	H. 29
290. Niveau d. Wattawa bei der Brücke unterhalb Unterreichenstein	1659·4	H. 29

c) Das Gränzgebirge des Maaderers Revieres, Lusen und Rachel.

291. Schwarzberg	4030·4	H. 33
292. Marberg	4250·0 4264·88	H. Δ 33
293. Steinriegel zwischen Marberg und Lusen bei Markstein Nr. 6	4151·6	H. 33
294. Gränzstein Nr. 1 am Lusen	3976·6	H. 33
295. Lusenberg (bayer.)	4287·4 4331·88 4228·8	H. Δ 33 S.
296. Watawa-Ursprung am Lusen	4005·6	33
297. Pürstling, Forsthaus.	3542·9 (3) 3562·8	S. 33
298. Plattenhausenberg	4238·4 4312·62	H. Δ 33
299. Plohausenberg bei Maader	3528·54	Δ 29
300. Rachelbach an der Landesgränze	3770·0	H. 33

Ort	Höhe	Quelle	
301. Rachelberg (bayer.) .	4533·6 4580·58 4557	H. Δ S.	33
302. Rachelsee (bayerisch)	3331·7		33
303. Rachelhaus (böhm.) .	3097·4		29
304. „Beim Hansl", höchst. Punct der Strasse zwischen Pürstling und Maader	3808·4		33
305. Josephstadt b. Maader am Kreuzweg	3695·4 (2)	H.	29
306. Maader (Bienert'sHaus zu ebener Erde) ..	3106·6 (3) 3044·4	 S.	29
307. Maader, Forsthaus...	3197·4	H.	29
308. Weitfällenfilz bei Maader	3344·4	H.	29
309. Zusammenfluss des Rachelbaches und Weitfällenfilzbaches	3282·7	H.	29
310. Zusammenfluss der Mohr- und Ahornbaches oberhalb den Fischerhütten	3179·8	H	29
311. Zusammenfluss des Maader- und Ahornbaches	3017·0	H.	29

d) Das Gränzgebirge der Stubenbacher Gegend. Der Maader und Midrabach bilden die östliche, der Regenbach bei Eisenstein die westliche, der Kislingbach und Haiderbach die nordöstliche Gränze. Der Arber.

Ort	Höhe	Quelle	
312. Adamsberg, N. Maader	3395·4	Δ	29
313. Schützenwald, N. Maader Forsthaus	2913·0 2676	H. S.	29
314. Rehberg, Dorf, Kirche	2602·2 2694·54	H. Δ	29
315. Sattelberg	2914·08	Δ	29
316. Mittagsberg, SO. von Stubenbach	4164·4 4213.74	H. Δ	29
317. Seeruckenberg	3992·10	Δ	29
318. Stubenbacher See am Mittagsberg	3352·6 (2)	H.	29
319. Neubrunn, Forsthaus.	2367·4	H.	29
320. Kislingbach b. Stadeln	2262·7	H.	29
321. Schörlhofberg, N. Stubenbach	2761·8	Δ	29
322. Stubenbach, Forstamt und Kirche	2665·5 2580	H. S.	29
323. Stubenbach, Forsthaus	2762·4	H.	29
324. Steindberg b. Stubenbach	4112·4 4126·92	H. Δ	29
325. Lakasee b. Stubenbach	3369·4	H.	29
326. Hurkenthal, Kirche..	3132·7	H.	29
327. Filzbach b. der Strassenbrücke O. von Neuhurkenthal....	2282·4	H.	29
328. Neuhurkenthal, Gasth.	2402·8	H.	29
329. Fallbaumberg, höchst Punct O. von Eisenstein	3994·4	H.	
330. Fallbaumberg b. trigonometr. Zeichen.	3831·4 3921·30	H. Δ	
331. Pampferberg	3679·1	H.	
332. Zollhaus a. der Strasse N. von Eisenstein..	2924·7	H.	
333. Eisenstein, Kirche...	2290·0 2376 2294	H. S. D.	
334. Schloss Doffernik ...	3132·4	H.	
335. Landesgränze bei Ferdinandsthal	2517·4	H.	
336. Grosser Arbersee ...	2931·5	H.	
337. Arberkapelle	4557·6	H.	
338. Arber, Berg	4604·4 4530	H. S.	

8) Der nördliche Theil der südlichen Abtheilung des Böhmerwaldes oder das Künische Gebirge. Das Querthal des Regen bildet die südliche, das Querthal der Angel die nördliche Gränze.

Ort	Höhe	Quelle	
339. Panzerberg, N. von Eisenstein	3637·26 3722·0 3648·8	Δ H. S.	29
340. Teufels- oder Girglsee	3135·1 3243	H. S.	29
341. Seewandberg.......	4238·4 4270·8 4239·48	H. S. Δ	29
342. Bistrizer- oder Eisenstrasser See (auch schwarzer See und Deschenitzer See genannt)	3752·6 3054	H. D.	29
343. Forsthaus bei d. Seehäusern	2437·4	H.	29
344. Stierplatz zwischen Seewandberg und Osser	3772·4	H.	29
345. Osser - Berg höchste böhmische Spitze .	4014·6 4051·8 4050·84	H. S. Δ	29
346. Osser-Berg bayrische Spitze	3918·4	H.	29
347. Osserhütten	2364	S.	29
348. Müllerhütten am Fusse des Osser........	2202·9	H.	29
349. Petermühle ober Hammern am Osserbach	1657·8	H.	29
350. Hammern, Kapelle...	1467·9	H.	29
351. Ober - Eisenstrass, Kirche	2692·4	H.	29
352. Seemühle	2068·4	H.	29
353. Koldmühle	2095·0	H.	29
354. Höchster Punct SO. Eisenstrass.......	3015·4	H.	29

355. Brückelberg	3813·4 / 3897·96	H. / Δ 29
356. Hochfiederei, Berggipfel beim Hof	3716·6 / 3882·6	H. / S. 29
357. Brennerberg	3297·8 / 3376·86	H. / Δ 29
358. Kapelle bei den Brennethäusern	2960·4	H. 29
359. Rumplmühle zwischen Eisenstrass und dem Brennerberge	1739·4	H. 29
360. Anglbach b. Tremlhof	1505·4	H. 29
361. Rantscherberg S. von Ober-Neuern	2626·26 / 2583·4	Δ / H. 29
362. Ruine Bayereck bei Ober-Neuern	1854·4	H. 29

9) Das **Bergland** zwischen der **Watawa** östlich und der **Angel** westlich. Die Gegend von **Hartmanitz**, **Bergstadtl**, **Čachrau**, **Drosau** und **Neuern**.

363. Kiesleitenberg, S. Hartmanitz	3435	S. 29
364. Einöde bei Gutwasser	2973·6 (2)	H. 29
365. St. Güntherberg bei Gutwasser	3121·4 / 3154·8 / 3173·40	H. / S. 29
366. Gutwasser, Kirche	2728·4 / 2736·7	H. / S. 29
367. Hartmanitz, Kirche	2194·9	H. 29
368. Hochbruckberg b. Glaserwald	3398·88	Δ 29
369. Haidlerbach an der Strassenbrücke von Gutwasser nach Eisenstein	2213·8	H. 29
370. Haidlerbach bei Dorf Haidl	2735·4	H. 29
371. Haidl, Dorf, Kirche	2905·7	H. 29
372. Ahornberg bei Haidl	3434·58	Δ 29
373. Höllmühle a. Forellenbach, W. Hartmanitz	1921·4	H. 29
374. Sterzmühle am Forellenbach	2236·6	H. 29
375. Wassekenberg	2995·15	Δ 29
376. Köppeln im Kacheter Gericht, Gasthaus	2394·4	H. 29
377. Swina	2383·4	H. 29
378. Bucherhof b. Seewiesen	2389·9	H. 29
379. Seewiesen, Kirche	2477·8	H. 29
380. Dorf Jenewelt	2235·7	H. 29
381. Poschingerhof b. Jenewelt	2219·4	H. 29
382. Die Platte N. v. Jenewelt	2901·7	H. 29
383. Rothenhof, S. Schüttenhofen b. Zusammenfl. d. Wolsowka und Watawa	1387·4	H. 29
384. Petrowitz, Kirche	1660·9	H. 29
385. Petrowitz, Zusammenfluss des Forellenbaches u. d. Köpplerbaches, Anfang der Wolsowka	1535·4	H. 29
386. Theresiendorf, W. Petrowitz, Zusammenfluss der Bäche	1652·0	H. 29
387. Watawa am Lanzendorfer Holzrechen	1418·2	H. 29
388. Lanzendorf, Schloss	1442·4	H. 29
389. Swatoborberg bei Schüttenhofen	2520·0 / 2635·8	H. / S. 29
390. Hradek, Gasthaus	1385·7	H. 29
391. Wostružna b. Einfluss des Kalenibaches	1405·4	H. 29
392. Swoyschitz, Dorf	1697·6	H. 29
393. Bergstadtl, Kirche	1997·7	H. 29
394. Wostružna bei der Strassenbrücke von Bergstadtl nach Kolinetz	1443·4	H. 29
395. Zbinitz, Dorf, Kirche	1538·0	H. 29
396. Kolinetz, Niveau der Wostružna	1532·4	H. 29
397. Wostružna b. Welhartitz	1736·7	H. 29
398. Borekberg bei Welhartitz	2681·4 / 2698·74	S. / Δ 29
399. Welhartitz, Kirche	1815·4	H. 29
400. Wostružna b. Nemulkau	1962·4	H. 29
401. Jindrischowitz, Schloss	1694·4	H. 29
402. Wostružna b. Čachrau	2058·4	H. 29
403. Čachrau, Schloss	2161·4	H. 29
404. Zahradkaberg b. Čachrau-Běšin	2572·68	Δ 29
405. Běšin	1373·4	H. 29
406. St. Bartholom. Kapelle bei Běšin	2051·0	H. 29
407. Chlistau, Kirche	1807·6	H. 29
408. Drosau, Kirche	1444·0	H. 29
409. Olschowitz, Kirche	1874·8	H. 29
410. Bauholzberg bei Deschenitz	2374·8 / 2424·42	H. / Δ 29
411. Deschenitz, Kirche	1495·4	H. 29
412. Ober-Neuern, Kirche	1370·4	H. 29
413. Unter-Neuern, Gasthaus zum schwarzen Ross	1331·4	H. 29
414. Bistriz, Schloss	1305·5	— 29
415. Bistriz, Dreifaltigkeits-Kapelle	1475·4 / 1569·12	H. / Δ 29
416. Angelbach beim Steg von Neuern	1300·0	H. 29
417. Eisenerzgrube z. Hilfe Gottes bei Neuern	1609·4	H. 29
418. Kuhtriftmühle a. Chodangelbach	1365·4	H. 29
419. Chodangelbach bei d. Huisenmühle an der Landesgränze	1777·4	H. 29

II. Nördliche Abtheilung des Böhmerwaldes vom Čerkow bis zum Dillen - Berge (Böhmisch Česky les).

1) Hügelland zwischen der südlichen und nördlichen Abtheilung des Böhmerwaldes, oder die Gegend von Neumark, Neugedein und Taus (die Strasse von Neugedein nach Klentsch als nördliche Gränze).

Nr.	Ort	Höhe		
420.	Steinwald - Berg bei St. Katharina, westlich von Neuern	3220·0 2366·52	H. Δ	29
421.	Heuhof, S. Neumark	1249·4	H.	24
422.	Plöss, Dorf, O. v. Neumark	1270·4	H.	24
423.	Gewintzyberg b. Plöss	2328·30	Δ	24
424.	Neumark	1419·78	Δ	23
425.	Pahornyberg b. Putzeried	2017·68	Δ	24
426.	Neugedein	1267·0 (3)	H.	24
427.	Branschauerwald	2444·46	Δ	24
428.	Černa skala	2289·42	Δ	24
429.	Brenteberg, N. Brennet	2099·58	Δ	23
430.	Unter-Vollmau, Niveau des Baches	4310·4	H.	23
431.	Höchster Punct der Strasse zwischen Böhmisch-Kubitzen und Babillon	1632·6	H.	23
432.	Niveau d. warmen Bastritz bei Babillon	1464·6	H.	23
433.	Chodenschloss, Forsth.	1251·7	H.	23
434.	Spitzberg bei Chodenschloss	1857·54	Δ	23
435.	Taus, Stadt, am Platz	1334·46 1209·7 (2)	Δ H.	23
436.	St. Laurenz-Kapelle b. Taus	1906·32	Δ	23
437.	Strasse von Taus nach Klentsch am Chodenschlosserbach	1220·1	H.	23

2) Südlicher Theil des Gränzgebirges von der Niederung bei Furth (in Bayern) südlich bis zur Niederung bei Eisendorf am Pfrentsch-Weiher nördlich.

Nr.	Ort	Höhe		
438.	Fichtenbach, Glashütte, S. Čerkowberg	1504·6	H.	23
439.	Čerkowberg	3282·42	Δ	23
440.	Beerenfels a. Čerkow	2937·0	H.	23
441.	Pfälzer Jägerhaus am Čerkow	2644·8	H.	23
442.	Sophienthal, Glashütte	1879·9	H.	23
443.	Haselbach, die Poststrasse a. d. Landesgränze	1509·1	H.	23
444.	Nepomuk, höchster Punct d. Poststrasse von Waldmünchen nach Klentsch	2128·8	H.	23
445.	Klentsch, Kirche	1417·0	H.	23
446.	Hochofen, S. Klentsch, Forsthaus	1441·2	H.	23
447.	Zadekberg b. Klentsch	2688·24	Δ	23
448.	Schauerberg, vulgo Kniebrecher	2792·46	Δ	23
449.	Neubauhütten	1637·1	H.	23
450.	Grafenried, Kirche, W. Klentsch	2012·7	H.	23
451.	Frohnau, Forsthaus	2008·5	H.	23
452.	Kreutzhütte	1674·9	H.	23
453.	Hirschsteinberg	2676·3	H.	23
454.	Lissaberg	2739·84	Δ	23
455.	Dianahof, W. Lissaberg	1778·7	H.	23
456.	Bergdorf, W. Ronsperg	1827·18	Δ	23
457.	Muttersdorf	1361·2	H.	23
458.	Schwanebrückl, W. Muttersdorf	1507·6	H.	23
459.	Neubäu-Höhe, NW. Muttersdorf	2224·20	Δ	23
460.	Platterberg	2714·76	Δ	23
461.	Plössberg	2487·30	Δ	23
462.	Haiselsschlag, Hutweide bei Plöss	2372·1	H.	23
463.	Eisendorf, Kirche	1517·3	H.	23

3) Das Hügelland am Fusse des Gränzgebirges nördlich bis zum Querthale der Radbusa zwischen Bischofteinitz östlich und Weissensultz westlich.

Nr.	Ort	Höhe		
464.	Bořitzberg, O. Taus	2108·04	Δ	23
465.	Najamnachbg. W. Taus	1534·98	Δ	23
466.	Kapellenberg, S. Třebnitz	1699·86	Δ	23
467.	Waldovaer Hag	1624·5	H.	23
468.	Parisauberg	1518·18	Δ	23
469.	Rother Berg, S. Ronsperg	1561·80	Δ	23
470.	Steinbil bei Schüttwa	1766·28	Δ	23
471.	Ronsperg, Kirche	1222·8 (3)	H.	23
472.	Münchsdorf, W. Ronsperg	1194·9	H.	23
473.	Metzling, O. Ronsperg	1052·0	H.	23
474.	St. Anna bei Bischofteinitz	1263·42 1178·3	Δ H.	23
475.	Bischofteinitz, a. Platz	1096·4 (4)	H.	23
476.	Ferdinandsthal, Hochofen	1124·2	H.	23

Nr.	Ort	Höhe	Quelle
477.	Schlattiner Waldberg	1621·08	H. 23
478.	Schüttarschen, Niveau der Radbusa	1159·6	H. 23
479.	Lorenziberg b. Schüttarschen	1350·2	H. 23
480.	Hostau	1291·0	H. 23
481.	Heiligenkreuz	1328·1 / 1334	H. / D. 23
482.	Weissensulz / Kirche	1380·90 / 1271·1	Δ / H. 23

4) Mittlerer Haupttheil des Gränzgebirges aus der Gegend von Eisendorf und Weissensulz südlich bis zu den Querthälern des Miesaflusses, des Katzbaches und Reichenbaches bei Tachau nördlich.

Nr.	Ort	Höhe	Quelle
483.	Schmolau, Dorf	1382·9	H. 23
484.	Forsthaus bei Schmolau, sog. „Teinitzer Forsthaus"	1626·6	H. 23
485.	Niklasberg, N. Schmolau	2299·62 / 2252·7	Δ / H. 23
486.	Dianaberg	1700·82	Δ 27
487.	Ruitberg b. Neudorf	1892·82	Δ 27
488.	Schafberg, SW. Pfrauenberg	1893·42	Δ 27
489.	Galgenberg, S. Pfrauenberg	2379·30	Δ 27
490.	Pfrauenberg, Dorf	2011·4	H. 27
491.	Pfrauenberg, Ruine	2669·16 / 2628·4	Δ / H. 27
492.	Hochofen b. Katharina	1542·8	H. 27
493.	Rosshaupt, Gasthaus	1624·2	H. 27
494.	Neuhof (Fulzerhof)	1779·06	Δ 27
495.	Neuhäusel, Dorf	1778·9	H. 27
496.	Hüttenstaudenberg, S. Neuhäusel	1961·64	Δ 27
497.	Reichenthal	1584·2	H. 27
498.	Neu-Losimthal, Kirche	2013·7	H. 27
499.	Waldheim a. d. bayer. Gränze, Schloss	1957·7	H. 27
500.	Mauschberg, N. Neu-Losimthal	2375·78	Δ 27
501.	Höllberg, S. Schönwald	2242·50	Δ 27
502.	Ohrenberg bei Schönwald	2333·76	Δ 27
503.	St. Anna b. Purschau	2162·88 / 2126·6	Δ / H. 27
504.	Purschau, Forsthaus	1802·2	H. 27
505.	Hollerberg b. Purschau	2193·7	H. 27
506.	Höllenbg., S. Purschau	2278·26	Δ 27
507.	Neu-Zedlisch, Schloss	1535·3	H. 27
508.	Klitscherbg. b. Langen-Dörflas	2376·48	Δ 27
509.	Inselthal, W. Schönwald, Forsthaus	2148·7	H. 27
510.	Goldbach	1987·8	H. 27
511.	Paulushütte, Forsth.	2025·4 (3)	H. 27
512.	Pöllerberg bei Brand	2170·44	Δ 27
513.	Brand, Kirche	1841·5	H. 27
514.	Sorghof	1540·5	H. 27
515.	Paulusbrunn, Kirche	2204·4	H. 27
516.	Baderwinkel, N. Paulusbrunn	2212·4	H. 27
517.	Galtenhof, Hochofen	1723·1	H. 27

5) Hügelland am Fusse des Gränzgebirges vom Querthale der Radbusa südlich, bis zum Querthale des Miesaflusses nördlich.

Nr.	Ort	Höhe	Quelle
518.	Auf der Wacht, N. Bischofteinitz	1577·64	Δ 23
519.	Haschowarerbirkenbg. S. Mirschigkau	1486·2	Δ 23
520.	Semlowitz, Dorf	1449·3	H. 23
521.	Baschetzenberg bei Semlowitz	1640·88	Δ 23
522.	Melnitz, Dorf	1393·1	H. 23
523.	Černa hora, W. Melnitz	2078·94	Δ 23
524.	Warzinberg, N. Melnitz	1811·70	Δ 23
525.	Pernartitz, Dorf	1531·1	H. 23
526.	Wiegenberg bei Pernartitz	1815·30	Δ 27
527.	Darmschlag, Dorf	1432·2	H. 27
528.	Jägerberg bei Darmschlag in den sieben Bergen	1596·2	H. 27
529.	Strizelberg in den sieben Bergen	1649·6	H. 27
530.	Klumberg in den sieben Bergen	1944·9	H. 23
531.	Ratzauerberg in den sieben Bergen	1803·4	H. 23
532.	Neustadtl	1280·3	H. 27
533.	Klingenberg bei Neustadtl	1800.78	Δ 27
534.	Gross - Wonetitzer Teich	1270·2	H. 27
535.	St. Stefan bei Godrusch	1625·5	H. 27
536.	Eichberg b. Altsattel	1701·1 / 1653·7	Δ / H. 27
537.	Altsattel, Dorf	1713·06	Δ 27
538.	Tschalaberg, O. Hayd	1475·76	Δ 27
539.	Hayd, Stadt	1427·2 (2)	H. 27
540.	Weschekumberg bei Hayd	1643·52	Δ 27
541.	Hoch Tradlenberg bei Beneschau, O. Hayd	1644·42	Δ 27
542.	Schmalzberg b. Laas, O. Hayd	1505·46	Δ 27
543.	Blattenberg, S. Oschelin	1679·04	Δ 27
544.	Haiderberg, N. Hayd	1835·10	Δ 27
545.	Labatlinberg bei Elhotten	1756·02	Δ 27
546.	Alt-Zedlisch	1456·2	H. 27

547. Tachau, Niveau des Miesflusses ...... {1379·8 H. / 1472 D.} 27
548. Miesfluss a. d. Strasse zwischen Hayd und Plan .... 1234·0 H. 27
549. Brenteberg b. Pawlowitz .... 1689·0 H. 27
550. Vogelherdberg b. Pawlowitz .... 1828·32 Δ 27
551. Einfluss des Schladabaches in die Mies bei Truss........ 1281·2 H. 27
552. St. Johann, S. Gotschau .... 1551·72 Δ 27

6) Der nördliche Theil des Gränzgebirges bis zum Querthale des Wondrebflusses als der nördlichsten Gränze des Böhmerwaldes gegen das Fichtelgebirge.

553. Gerichtsberg bei Tachau.......... 1745·04 Δ 27
554. Kuppe, W. Gotschau. 1562·10 Δ 27
555. Trischlackenberg, S. Nacktendörflas ... 1645·44 Δ 27
556. Hochofen v. Carolinengrund am Schladabach .... 1345·9 H. 27
557. Plan, Stadt, am Platz. {1604·64 Δ / 1560·8 H. 27 / 1601·76 K.}
558. St. Anna bei Plan... 1680·96 Δ 27
559. Kuttenplan......... 1647 D. 27
560. Wosnitzer Flurberg b. Heiligenkreuz..... 1905·60 Δ 27
561. Ueberbühlberg bei Stockau .... 2236·92 Δ 27
562. Am Törl, N. Galtenhof 2100·42 Δ 27
563. Pfefferbühlberg, W. Heiligenkreuz..... 2346·96 Δ 27
564. Galtenstallungberg .. 2011·44 Δ 27
565. Promenhof, Gasthaus. 1567·8 H. 27
566. Langenberg b. Hinterketten .... 1763·82 Δ 27
567. Kühberg b. Glashütten 2035·20 — 27
568. Dreihacken, Kirche.. 2025·6 H. 27
569. Lochhäusel, Forsthaus 1994·2 H. 27
570. Schönthal, Forsthaus. 1900·8 H. 11
571. Dillenberg .... {2295·42 Δ / 2871·0 H.} 11
572. Egerbilberg b. Sandau 1996·08 Δ 11
573. Lindenberg b. Sandau 2090·82 Δ 11
574. Konradsgrünberg.... 1809·78 Δ 11
575. Alt-Albenreuter Berg 1903·80 Δ 11
576. St. Loretto bei Alt-Kiesberg .... 1605·54 Δ 11

7) Das Bergland nördlich vom Miesafluss oder die südlichen Ausläufer des Tepler-Gebirges (Karlsbader-Gebirges).

577. Schweising a. d. Mies 1079·3 H. 27
578. Purscharbg. b. Wiekau 1622·94 Δ 27
579. Altes Schloss a. Wolfsberg............ 1766·5 H. 27
580. Meierhof a. Wolfsberg 1888·0 H. 27
581. Wolfsberg, höchste Spitze .... {2208·06 Δ / 2152·1 H. 27 / 2052·8 D.}
582. Wolfsberg, nördliche Kuppe .... 2040·3 H. 27
583. Tschernoschin ...... 1456·8 H. 27
584. Mariafels b. Tschernoschin .... 1693·44 Δ 27
585. Utziner Höhe .... 1760·10 Δ 27
586. Triebl, N. Wolfsberg. 1404·5 H. 27
587. Höllenkappeberg am Bach, N. Wolfsberg 1809·06 Δ 27
588. Zusammenfluss d. Wuschelbaches u. der Mies beim Wolfsberg 1189·9 H. 27
589. Hoh.-Zedlisch, Kirche 1839·54 Δ 27
590. Josephihütte, S. Hohen-Zedlisch......... 1237·2 H. 27
591. Spitzberg b. Goldwag, Basaltkuppe...... 1755·4 H. 27
592. Zaltamühle, O. Plan.. 1368·4 H. 27
593. Klunkaberg, O. Plan . 2032·7 H. 27
594. Leskau .... 1790·9 H. 27
595. Balzermühle am Frauenbach, S. Schwanberg .... 1356·2 H. 27
596. Schwanberg, Ruine. · 1878·2 H. 27
597. Schäferei am Schafbg. 1782·8 H. 27
598. Schafberg b. Schelief. 2191·20 Δ 27
599. Bad Neudorf bei Weseritz.............. 1687·1 H. 18
600. Kreuzackerberg, N. Schafberg .... 2097·90 Δ 27
601. Michaelsberg....... 1474·7 H. 27
602. Huberberg b. Michaelsberg............. 1990·08 Δ 27
603. Wosindsieberg, SO. Michaelsberg..... 2098·20 H. 27
604. Kiesenreuth, S. Michaelsberg .... 2017·62 Δ 27
605. Strassenhöhe, N. Michaelsberg .... 2296·86 Δ 27
606. Ruhestätteberg ..... 2155·14 Δ 27
607. Borauerhöhe bei Deutsch-Borau.... 2305·74 Δ 27
608. Habakladrau......... {2027·6 H. / 2232 S.} 27

Anhang.

1) Die höchsten Böhmerwald-Berge bis zu 3400 Wiener Fuss Meereshöhe, nach der Höhe geordnet.

(Sie gehören sämmtlich der südlichen Abtheilung des Gebirges an.)

Berg	[1]	[2]
Arber (bayer.)	4604[1]	4530[2]
Rachel (bayer.)	4580	4520
Plöckelstein	4351	4259
Lusen (bayer.)	4331	4260
Plattenheusenberg	4212	4227
Kubany	4294	
Marberg	4264	
Seewandberg	4239	
Hochfichtet	4225	
Mittagsberg	4213	
Hohestein	4140	4126
Steindlberg	4126	
Dreieckmark	4126	
Dreisesselberg (bayer.)	4116	4098
Siebensteinfelsen	4068	
Osser	4050	3985
Schwarzberg	4030	
Hanefberg	4025	
Seeruckenberg	3992	
Antigelberg	3949	
Schreinerberg	3936	
Fallbaumberg	3921	
Osserberg (bayer. Spitze)	3918	
Hochbretterberg	3909[1]	
Brücklberg	3897	
Reischelberg	3883	
Leckerberg	3844	
Mittlerer Tafelberg	3840	
Grosser Chumberg	3752	
Hochfiederet	3726	
Fuchswiese	3720	
Lissihübel	3697	
Haidlberg bei Innergefild	3692	
Farbenberg	3675	
Panzerberg	3637	
Spitzberg bei Birkenhaid	3576	
Lichtenberg bei Winterberg	3546	
Soloberg	3540	
Grosser Sternberg	3535	
Plohausenberg	3528	
Libin	3446	
Steinschichtberg	3419	
Schöninger	3416	
Röhrenberg	3403	
Schindlauerberg	3402	

[1]) Wiener Fuss. [2]) Pariser Fuss nach Prof. Sendtner.

2) Die Seen des Böhmerwaldes.

See	Wien. Fuss.
Schwarzer See bei Deschenitz	3752
Lakasee	3369
Stubenbacher See	3352
Plöckelsteinsee	3349
Rachelsee	3331
Teufelssee	3135
Grosser Arbersee	2931

3) Die Hauptgebirgspässe in ihrer Reihenfolge von Süd nach Nord.

	Wien. Fuss.
1. Kerschbaum, höchster Punct der Eisenbahn zwischen Linz und Budweis	2243
2. Pass von Aigen in Oesterreich nach Unter-Wuldau in Böhmen, höchster Punct bei der Brücke über den Schwemmcanal	2470
3. Poststrasse von Winterberg in Böhmen über Kuschwarda nach Freiung in Bayern (Route nach Passau). Höchster Punct zwichen Winterberg und Kuschwarda beim Forsthause von Kubohütten	3058
An der Landesgränze, Landstrasse unweit Kuschwarda	2571
4. Strasse von Aussergefild über Buchwald nach Finsternau in Bayern. Höchster Punct bei Buchwald	3615
5. Poststrasse von Schüttenhofen in Böhmen über Böhmisch-Eisenstein nach Zwiesel in Bayern. Höchster Punct beim Zollhause nördlich von Eisenstein	2924
An der Landesgränze bei Ferdinandsthal	2157

Wien. Fuss.

6. Poststrasse von Klattau in Böhmen über Neugedein und Neumark nach Eschelkamm in Bayern. Diese Strasse geht durch die Niederung zwischen beiden Böhmerwald-Hälften. Bei Neumark an der Landesgränze 1419
7. Poststrasse von Bischofteinitz in Böhmen über Klentsch nach Waldmünchen in Bayern (Route nach Regensburg). Höchster Punct bei Nepomuk am Fusse des Čerkowberges 2128
   An der Landesgränze bei Haselbach 1509
8. Poststrasse von Hayd in Böhmen über Pfraumberg nach Waidhaus in Bayern (Route nach Nürnberg). Höchster Punct in Pfraumberg 2011
   An der Landesgränze bei Rosshaupt 1580
9. Strasse von Tachau in Böhmen über Paulusbrunn nach Bärnau in Bayern. Höchster Punct bei Paulusbrunn 2204

4) Die Moldau auf ihrem Lauf durch den Böhmerwald bis in die Budweiser Ebene.

	Wien. Fuss.
Ursprung am Schwarzberg bei Aussergefild	3488
bei Aussergefild, Einfluss d. Seebaches	3077
beim Biertopf	2940
beim Einfluss des Moldaubachels unterhalb Ferchenhaid	2717
beim Einfluss des Elendbachels	2475
am Rechen vom Elendbachel	2420
bei Ober-Moldau	2369
beim Einfluss des Kapellenbaches	2325
beim Einfluss der grasigen Moldau	2299
beim Guthausener Steg	2266
beim Einfluss der kalten Moldau	2199
am Spitzenberger Rechen	2093
beim Einfluss des Olschbaches	2045
bei Unter-Wuldau	2036
beim Forsthause oberhalb Friedberg	2017
bei Friedberg	2005
bei der Teufelsmauer	1971
bei Hohenfurth	1674
bei Rosenberg	1566
beim Schlosse zu Krumau	1438
bei Goldenkron	1334
beim Eisenhammer unterhalb Maidstein	1252
in Budweis	1199
Einfluss der Moldau in die Elbe bei Melnik	438

5) Pflanzengeographie.

Die Urwälder des Böhmerwaldes geben Gelegenheit, an den höchsten Gebirgskuppen die Höhe zu bestimmen, bis zu welcher gewisse Waldbäume vorkommen. Der fürstl. Schwarzenberg'sche Forstmeister John von Winterberg, der so freundlich war, mich auf meinen Excursionen zu begleiten, half mir mit zur bestimmten Auffassung der Gränzregion, bis zu welcher Buche, Ahorn und Tanne vorkommen. So fanden wir am Südabhange des 4294 Fuss hohen Kubany-Berges:

Das Ende der Buchenregion in einer Meereshöhe von ....3645 Wien. Fuss,
„ „ des Ahorn in einer Meereshöhe von ....3857 „ „
„ „ der Tannenregion in einer Meereshöhe von ....3873 „ „

Höher hinauf geht nur die Fichte in vollkommenem Wuchse bis 4000 Fuss, verkümmert und endlich verkrüppelt geht sie bis auf die höchsten Böhmerwaldspitzen. Am nordwestlichen Abhange des 3936 Fuss hohen Schreinerberges fanden wir:

Das Ende der Buchenregion in einer Meereshöhe von ....3646 Wien. Fuss,
„ „ „ Tannenregion „ „ „ „ ....3746 „ „

Forstmeister Wineberger gibt in seiner geognostischen Beschreibung des bayerischen Waldes, Seite 95, folgende Notizen über das Vorkommen mehrerer Holzarten:

Buche in vollkommenem Wuchse kommt vor in südlicher, südwestlicher und südöstlicher Exposition bis zu .... 3450 Par. Fuss,
steigt in nördlicher Exposition bis zur äussersten Höhe von .... 3500 „ „
in verkümmertem Wuchse findet sie sich noch in einer Höhe von .... 3980 „ „

Tanne in vollkommenem Wuchse steigt in den südlichen Expositionen bis ..	3400	Par. Fuss.
steigt in den nördlichen Expositionen bis	3460	„ „
höchster Stand im verkümmerten Wuchse	3870	„ „
Fichte in vollkommenem Längenwuchse bis	4000	„ „
in konischem Wuchse bis	4200	„ „
höchster Stand als verkrüppelter Baum	4400	„ „
Ahorn, gemeiner und Spitzahorn noch in gutem Wuchse bis	4000	„ „
mehr oder weniger verkümmert, höchster Stand	4150	„ „
Vogelbeerbaum als Strauch noch bis	4240	„ „

6. Literatur über den Böhmerwald.

Zum Schlusse erlaube ich mir noch die Literatur über den Böhmerwald zusammenzustellen, so weit sie mir bei meinen Arbeiten bekannt geworden ist, und zugleich das Hauptsächlichste aus der Literatur über den bayerischen Antheil des Gebirges, über den bayerischen Wald und das Oberpfälzer Waldgebirge beizufügen.

1. Böhmerwald.

1703. Preysler und Lindacker: Beobachtungen über Gegenstände der Natur auf einer Reise durch den Böhmerwald im Sommer 1791. In Mayer's Sammlung physicalischer Aufsätze, III. Prag.

1839. Zippe: Ueber den Hercinit, einer bisher unbekannt gebliebenen Species des Mineralreichs. In den Verhandlungen der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, Seite 19.

1840. Zippe: Die Mineralien Böhmens nach ihren geognostischen Verhältnissen und ihrer Aufstellung in der Sammlung des vaterländischen Museums geordnet und beschrieben. In den Verhandlungen der Gesellschaft des vaterländischen Museums.
VI. Abtheilung: Mineralien des südlichen Böhmens.
VII. Abtheilung: Mineralien des Böhmerwald-Gebirges.

1838—1841. Sommer: Das Königreich Böhmen; statistisch-topographisch dargestellt. Die Bände: 9. Budweiser Kreis 1841, 8. Prachiner Kreis 1840, 7. Klattauer Kreis 1839 und 6. Pilsener Kreis 1838 enthalten die Topographie des Böhmerwaldes und in der „allgemeinen Uebersicht der physicalischen Verhältnisse“ sowie in der Beschreibung einzelner Dominien, orographische und geognostische Beschreibungen und Bemerkungen von Zippe.

1853. Dr. K. Peters: Die krystallinischen Schiefer- und Massengesteine im nordwestlichen Theile von Ober-Oesterreich. Im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV. Jahrg., S. 232. (Bezieht sich zum Theile auf böhmisches Gebiet.)

1853. Dr. K. Peters: Die Kalk- und Graphitlager bei Schwarzbach in Böhmen. Ebendaselbst, S. 126.

1854. J. Cžjžek: Bericht der II. Section über die geologische Aufnahme im südlichen Böhmen im Jahre 1853. Ebendaselbst, V, S. 263.

1855. Dr. Ferd. Hochstetter: „Aus dem Böhmerwald.“ In der Allgemeinen Zeitung.
I. Der Urwald. Ausserordentliche Beilage zu Nr. 167.
II. Die Thierwelt. Beilage zu Nr. 175.
III. Das Holz und seine Verwendung. Beilage zu Nr. 182.
IV. Filze und Auen. Beilage zu Nr. 197.
V. Die Hochgipfel und die Gebirgsseen. Beilage zu Nr. 219 und 220.
VI. Die Moldau. Hauptblatt Nr. 241.
VII. Geologisches. Beilage zu Nr. 247.
VIII. Der frühere Goldreichthum. Beilage zu Nr. 252.

2. Der bayerische Wald.

1830. v. Voith: Ueber den bayerischen Wald. In Leonhard und Bronn's Jahrb., Seite 442.

1846. Ad. Müller: Der bayerische Wald und seine Bewohner. Regensburg. Mit 37 Stahlstichen.

1847. Waltl: Geognostische Verhältnisse der Umgegend von Passau und des bayerischen Waldes. Im Correspondenzblatte des zoolog.-mineralogischen Vereines in Regensburg, Seite 29.

1851. Der bayerische Wald. In der Leipziger illustrirten Zeitung, Band 17, S. 442 u. s. w.

1851. L. Wineberger: Geognostische Beschreibung des bayerischen und Neuburger Waldes. Passau, nebst einer geognostischen Karte.

1855. W. Gümbel. In Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 173. (Briefwechsel.)

1855. Sendtner: Ansichten aus dem bayerischen Walde. In den Beilagen der neuen Münchener Zeitung.
I. Einleitung. Beilage zu Nr. 227.
II. Sein Boden. Beilage zu Nr. 228 und 229.
III. Der Wald im Walde. Beilage zu Nr. 258, 259, 260, 261, 262.
IV. Der Waldler. Beilage zu Nr. 283.
V. Heigl. Beilage zu Nr. 284.
VI. Wirthschaftliches. Beilage zu Nr. 285 und 286.

3. Oberpfälzer Waldgebirge.

1852. Müller: Ueber die geognostisch-mineralogischen Verhältnisse der Gegend von Tischenreuth in der Oberpfalz. Im Correspondenzblatte des zoologisch-mineralogischen Vereines in Regensburg, S. 33 u. s. w.

1853. W. Gümbel: Verzeichniss der in der Oberpfalz vorkommenden Mineralien. Ebendaselbst, Seite 145.

1854. W. Gümbel: Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Oberpfalz. Ebendaselbst, Seite 1 u. s. w.

IX.

Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter von Hauer.

1) Braunkohle von Hrastowetz im Cillierkreise in Steiermark. Zur Untersuchung eingesendet von der Betriebsdirection der k. k. südlichen Staatseisenbahn.

Die technische Probe ergab folgende Resultate:

Wassergehalt in 100 Theilen	0·7
Aschengehalt in 100 Theilen	1·25
Cokes in 100 Theilen	72·1
Reducirte Gewichts-Theile Blei	29·90
Wärme-Einheiten	6757
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	7·7

Dieselbe Kohle, durch Herrn Dr. Girtler der Elementaranlyse unterworfen, gab in 100 Theilen der getrockneten wasserfreien Substanz:

79·896	Kohlenstoff,
4·853	Wasserstoff,
0·639	Stickstoff,
1·660	Asche,
0·200	Schwefel,
12·752	Sauerstoff.
100·000	

2) 4 Steinkohlenmuster aus der Gegend von Rakonitz in Böhmen. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Sectionsrath Schmidt.

	a.	b.	c.	d.
Wasser in 100 Theilen	14·7	11·3	9·5	10·8
Asche in 100 Theilen	7·1	10·7	21·5	15·7
Cokes in 100 Theilen	55·3	53·1	52·6	54·6
Reducirte Gewichts-Theile Blei	18·45	20·05	15·75	18·35
Wärme-Einheiten	4169	4531	3559	4147
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	12·5	11·6	14·7	12·6

Die Kohle ist wenig backend und enthält ziemlich viel Schwefel.

3) Anthracit von der Stangalpe in Steiermark, übergeben von Herrn Dr. Rolle.

Wassergehalt in 100 Theilen	1·5
Asche in 100 Theilen	48·6
Reducirte Gewichts-Theile Blei	15·35
Wärme-Einheiten	3469
Aequivalent einer Klft. 30" weichen Holzes in Centnern	15·1

4) Kohlen von Tschernembl in Krain, eingesendet von Herrn A. Homach.

a) Bitumenreicher Lignit, 1 Fuss mächtig;

b) Braunkohle mit Erdharz;

c) Braunkohle;

d) Kohlenschiefer mit Pflanzenresten.

	a.	b.	c.	d.
Aschengehalt in 100 Theilen	6·7	20·5	18·3	52·7
Wassergehalt in 100 Theilen	7·2	9·3	14·9	25·5
Reducirte Gewichtstheile Blei	19·5	15·40	16·50	12·50
Wärme-Einheiten	4328	3480	3729	2825
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	12·1	15·0	14·0	18·5

5) Eisenerze aus der Umgebung von Tschernembl und aus Croatien. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn A. Homach.

		Enthält an Roheisen in 100 Theilen
1.	Glaskopf von Sastowa	51·6
2.	„ „ Kölbersberg	59·1
3.	„ „ Trebutsche	59·3
4.	Braunerz „ Desing	47·5
5.	„ „ Lusinz	51·3
6.	„ „ Krischina	27·1
7.	Thoneisenstein von Lachina	9·0
8.	„ „ Hrast	18·3
9.	„ „ Perudine	10·8
10.	Brauneisenstein an der Kanischerza	50·2
11.	„ „ „ „	47·8
12.	Thoneisenstein von Petersdorf	4·1
13.	„ „ Kreschina	38·0
14.	Eisenerz von Oseil in Croatien	44·1
15.	Eisenerz von Brood in Croatien	20·0
16.	Brauneisenstein von Brood in Croatien	56·7

6) Braunkohle aus einem Flötze, welches am Fusse des böhmisch-sächsischen Erzgebirges bei dem Orte Rosenthal nordöstlich von Teplitz und 2½ Stunden von Aussig erschürft und im verflossenen Herbste in 9 Grubenfeldmassen unter dem Namen Andreas-Zeche freigefahren wurde. In mehreren Schächten ist die Kohle 3 — 5 Klafter durchsunken, ohne dass man die Sohle erreicht hatte.

Zur Untersuchung eingesendet von dem Eigenthümer Hrn. Joseph Tittrich.

Aschengehalt in 100 Theilen	6·8
Wassergehalt in 100 Theilen	17·9
Reducirte Gewichts-Theile Blei	15·85
Wärme-Einheiten	3582
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	14·6

7) Mergel von Scherding in Oberösterreich. Er wird daselbst wegen seines Kalkgehaltes auf die Felder gestreut. Zur Untersuchung auf die Menge des kohlensauren Kalkes übergeben vom Herrn Grafen M. Forgács.

In 100 Theilen wurden gefunden 29·6 Theile kohlensaurer und Spuren von schwefelsaurem Kalk.

8) Dolomitischer Kalkstein von Gross-Turrach-See. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Dr. Rolle.

100 Theile enthielten:

	Unlöslich	6·15
	Eisenoxyd	3·10
Kohlensaure	Kalkerde	51·50
	Talkerde	38·87
		99·62

9) Cement. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Th. Schön.

In 100 Theilen wurden gefunden:

Kieselerde	26·14
Thonerde	7·78
Eisenoxyd	1·89
Kalkerde	60·00
Talkerde	2·95
Kali	Spuren
Kohlensäure und Wasser	1·24
	100·00

10) Iserin von der Halbinsel Tihány am Plattensee in Ungarn. Zur Untersuchung übergeben von Herrn V. Ritter von Zepharovich.

Zur Analyse wurde Material verwendet, welches zweimal mit dem Magnete ausgezogen war.

In 100 Theilen wurden gefunden:

Sauerstoff	18·72
Titansäure	30·71
Eisen	49 64
Kalkerde, Talkerde, Manganoxydul	3·79
	102·86

Die Berechnung und das Nähere über diese Analyse enthält die Abhandlung über die Halbinsel Tihány und die nächste Umgebung von Füred in den Sitzungsberichten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, XIX. Band, 1856, Seite 339.

11) Thon von Sauenstein in Krain. Zur Untersuchung eingesendet von dem Handlungshause Benvenuti.

In 100 Theilen wurden gefunden:

Kieselerde	74·0
Thonerde	12·0
Eisenoxyd	0·5
Kalkerde	Spuren
Talkerde	7·5
Wasser	5·3
	99·3

12) Kalksteine aus dem Banate. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Kudernatsch.

1. Steierdorfer Eisenbahn. Etage der Kalkschiefer unter dem Steinbruchkalke der Augina.

2. Eisenbahn bei Steierdorf etwa 50° vor der Augina-Schlucht über dem Concretionenkalk.

3. Untere Etage des Concretionenkalkes. Eisenbahndurchschnitt auf der Augina.

4. Untere Etage des Concretionenkalkes. Zweiter Eisenbahneinschnitt auf der Augina.

5. Augina-Schlucht, nächste Etage über dem Concretionenkalk unter der Kalkschiefer-Etage.

6. Augina-Steinbruch. Weisser Jura. Schichte des Friedelkreuzer-Steinbruches.

7., 8., 9. Augina bei Steierdorf. Im Concretionenkalk.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Unlöslicher Rückstand	26·50	16·60	11·70	34·03	9·40	27·53	26·53	29·50	27·36
Eisenoxyd und Thonerde	2·85	0·55	0·86	1·16	Spur	3·33	1·10	1·20	5·10
Kohlensaure Kalkerde	53·45	81·70	82·30	61·36	90·00	63·83	70·96	67·90	61·56
Kohlensaure Magnesia	15·85	2·10	4·66	3·93	Spur	4·40	0·90	0·86	4·10
	98·65	100·95	99·52	100·48	99·40	99·09	99·49	99·46	98·12

13) Thon aus Schlesien. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Kleszczyński.

100 Theile enthielten:

Kieselerde	60·2	
Thonerde	25·0	(mit wenig Eisenoxyd).
Kalkerde	Spur	
Talkerde	3·9	
Wasser	10·0	
	99·1	

14) Eisenerze von Globureu in der roman-banater Militärgränze, übergeben von Herrn Franz Ritter von Hauer.

2 Proben ergaben in 100 Theilen 53·8 und 51·1 Roheisen.

15) Cement aus der Fabrik des Herrn Pobisch nächst der Strasse nach Klosterneuburg an der Donau.

In 100 Theilen wurden gefunden:

Kieselerde	24·00	
Thonerde	5·50	(mit wenig Eisenoxyd).
Kalkerde	41·10	
Talkerde	2·09	
Alkalien	1·28	
Kohlensäure, Wasser	25·37	(Glühverlust).
	99·25	

Die Analyse des Kalksteines, aus welchem dieses Cement bereitet wird, siehe in diesem Jahrbuche 5. Jahrgang, Seite 193.

16) Cement. Derselbe wird in neuerer Zeit in Frankreich fabricirt und ist für dieses Land so wie für Oesterreich patentirt. Er ist von grauer Farbe, sehr gleichförmig und ist wegen seiner Eigenschaften, bezüglich der Härte und bindenden Kraft den besten englischen Cementen an die Seite zu stellen.

Analysirt von Herrn Ludwig Ferientsik.

100 Theile gaben:

Kieselerde	17·15
Thonerde	2·62
Eisenoxyd	2·55
Kalkerde	53·76
Talkerde	0·84
Kali	Spuren
Natron	6·72
Kohlensäure und Wasser	16·20
	99·84

17) Ein Mineral (angeblich Gyps) von Wissingbach bei Scheibbs. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Franz Stummer.

Die Analyse ergab in 100 Theilen:

In Säuren unlöslich	55·01
Thonerde und Eisenoxyd	9·70
Kohlensaure Kalkerde	15·62
Schwefelsaure Kalkerde	Spuren
Kohlensaure Talkerde	17·45
Wasser	1·41
	99·19

18) Braunkohle aus der Umgegend von Pressburg, eingesendet von Herrn Benvenuti.

Wassergehalt in 100 Theilen	2·7
Aschengehalt in 100 Theilen	4·2
Reducirte Gewichts-Theile Blei	21·70
Wärme-Einheiten	4904
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	10·7

19) Steinkohlenproben aus Böhmen, übergeben von Herrn Dr. F. Hochstetter. Die Kohle ist backend.

a) Steinkohlen vom 40zölligen Flötz zu Schatzlar.

b) Steinkohlen vom grossen Flötz zu Schatzlar.

	a.	b.
Wassergehalt in 100 Theilen	2·7	2·9
Aschengehalt in 100 Theilen	5·2	6·8
Cokesgehalt in 100 Theilen	62·0	62·7
Reducirte Gewichts-Theile Blei	24·20	25·30
Wärme-Einheiten	5469	5718
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	9·6	9·1

20) Gepresste Torfproben aus Frankreich. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Grafen Braida.

a) Carbonisé;

b) compact, der Braunkohle ähnlich;

c) plattenförmig, von schwarzer Farbe wie *a*;

d) Bontout, im Aussehen wie Braunkohle.

	a.	b.	c.	d.
Aschengehalt in 100 Theilen	24·95	12·80	11·35	11·00
Reducirte Gewichts-Theile Blei	19·060	12·350	12·667	13·465
Wärme-Einheiten	4307	2791	2862	3043
Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes in Centnern	12·1	18·8	18·3	17·2

21) Hydraulische Kalke von Neulengbach in Ober-Oesterreich. Zur Untersuchung eingesendet von dem Gutsbesitzer Herrn Hauer.

In 100 Theilen wurden gefunden:

Kieselerde	10·03	12·83	11·80
Thonerde und Eisenoxyd	2·46	2·35	2·80
Kohlensaure Kalkerde	86·81	83·25	83·80
„ Talkerde	0·50	1·00	0·61
	99·80	98·43	99·01

Ausserdem eine sehr geringe Menge von Alkalien.

22) Steinkohlen aus der banater Militärgränze. Zur Untersuchung übergeben von Herrn V. Ritter von Zepharovich.

a) Aus der Koslagrube bei Drenkowa, Schwarzhohle, backend;

b) aus der Kamenitzagrube bei Bersaska, Schwarzkohle;

c) vom Riu alb bei Armönisch, Schwarzkohle. Enthält viele Quarzadern;

d) von Mehadia, Braunkohle;

e) von Weitzenried, Braunkohle.

	a.	b.	c.	d.	e.
Wasser in 100 Theilen	0·8	1·0	7·2	16·3	9·5
Asche in 100 Theilen	12·7	4·8	31·3	10·5	17·7
Cokes in 100 Theilen	66·0	77·0	—	—	—
Reducirte Gewichts-Theile Blei	23·20	25·95	17·90	14·75	14·20
Wärme-Einheiten	5243	5864	4045	3333	3209
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	10·0	8·9	13·0	15·7	16·3

23) Leithakalk mit eingeschlossenen grauen Kalkstein-Geschieben von Lauretta. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Sectionsrath Wilhelm Haidinger.

a) Aeussere Umkleidungsmasse der Geschiebe, von gelber Farbe und körniger Structur.

Enthält in 100 Theilen:

Unlöslich	1·29
Eisenoxyd	Spur
Kohlensaure Kalkerde	98·00
„ Talkerde	0·50
	99·79

b) Ganzes Geschiebe, von grauer Farbe, enthält etwas organische Substanz; 100 Theile gaben:

Unlöslich	0·42
Kohlensaure Kalkerde	98·33
„ Talkerde	0·80
	99·55

c) Feste Rinde eines im Inneren zu Pulver zersetzten Geschiebes; enthält in 100 Theilen:

Unlöslich	Spuren
Kohlensaure Kalkerde	87·26
„ Talkerde	12·00
	99·26

d) Pulver aus dem Inneren eines Geschiebes; enthält in 100 Theilen:

Unlöslich	Spur
Kohlensaure Kalkerde	62·52
„ Talkerde	36·75
	99·27

24) Zinkschliche von Lichtenwald. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Karl Holla.

a) Kernschlich aus dem Haarsiebe;

b) Schmundschlich vom Stossherd.

a) enthält 63·0 Procent Zink und 1·4 Eisen,
b) „ 58·1 „ „ „ 1·7 „

25) Braunkohle von Cilli. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Fischer.

Wassergehalt in 100 Theilen	14·0
Aschengehalt in 100 Theilen	16·3
Reducirte Gewichts-Theile Blei	15·30
Wärme-Einheiten	3457
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	15·1

26) Braunkohlen aus Steiermark. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Joseph Griessler.

a) Von Eibiswald;

b) von Steieregg, St. Thomasstollen;

c) von Steieregg, St. Marcusstollen;

d) von Schönegg (Grazer Zuckerraffinerie);

e) von Tombach bei Wies;

f) von Jägernigg bei Wies.

	a.	b.	c.	d.	e.	f.
Aschengehalt in 100 Theilen......	1·1	6·6	8·9	5·8	8·5	15·5
Wassergehalt in 100 Theilen.....	10·8	15·4	16·7	15·6	14·5	14·6
Reducirte Gewichts-Theile Blei ...	20·85	17·55	15·80	17·80	17·55	16·20
Wärme-Einheiten	4712	3966	3570	4022	3966	3661
Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes in Centnern.....	11·1	13·2	14·7	13·0	13·2	14·3
Cokes in 100 Theilen	48·2	nicht backend.				

27), 28) Porzellanerde und Braunkohle aus der Umgegend von Krumpnussbaum in Unter-Oesterreich. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Lehner.

a) Porzellanerde; 100 Theile enthalten:

Kieselerde	56·0
Thonerde...........	40·7 mit wenig Eisenoxyd.
Talkerde	Spur
Wasser.............	2·4
	100·0

b) Braunkohle.

Wassergehalt in 100 Theilen	13·9
Aschengehalt in 100 Theilen	3·8
Reducirte Gewichts-Theile Blei......................	18·25
Wärme-Einheiten	4124
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	12·7
Schwefelgehalt in 100 Theilen	0·9

29) Braunkohle von Lupyniak bei Krapina in Croatien; eingesendet von Herrn Čavlovic.

Wassergehalt in 100 Theilen	10·3
Asche in 100 Theilen...........................	5·3
Reducirte Gewichts-Theile Blei......................	19·05
Wärme-Einheiten	4305
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	12·2

30) Ein meerschaumähnliches Mineral aus Croatien; eingesendet von demselben. 100 Theile der lufttrocknen Substanz enthielten:

Kieselerde	26·80
Eisenoxyd	2·95
Kalkerde	14·54
Talkerde	20·90
Kohlensäure und Wasser ..	34·81
	100·00

31) Fahlerzschliche. Zur Untersuchung auf den Gehalt an Kupfer eingesendet vom k. k. Hauptprobiramte zu Hall.

a) enthielt 10·53 Procent Kupfer
b) „ 17·02 „ „

32) Zwei Proben von Legirungen, welche zur Verzinnung eiserner Feldkessel angewendet werden. Zur Untersuchung eingesendet von der Direction der fürstlich Salm'schen Eisengiesserei in Wien.

100 Theile enthielten:

a) 72·34 Zinn, 27·66 Blei. *b)* 68·97 Zinn, 31·03 Blei.

33) Braunkohlenproben zur Untersuchung übergeben von Herrn Mainkofsky.

a) Schmiedekohle von Oslawan;

b) Lignit von Köflach.

	a.	b.
Wassergehalt in 100 Theilen	0·5	19·7
Asche in 100 Theilen	8·4	3·4
Schwefel in 100 Theilen	2·6	—
Cokes in 100 Theilen	71·0	—
Reducirte Gewichts-Theile Blei	26·10	16·10
Wärme-Einheiten	5898	3638
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	8·9	14·4

Die Kohle von Oslawan backt gut. Bei der Angabe des Schwefels sind auch die in der Asche enthaltenen schwefelsauren Salze inbegriffen, daher der wirkliche Schwefelgehalt um ein Bedeutendes geringer ist.

34) Braunkohlen aus Croatien. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Ritter von Zepharovich.

a) Braunkohle von Dolchi bei Krapina;

b) Lignit von Peklenitza an der Mur.

	a.	b.
Wassergehalt in 100 Theilen	12·8	24·5
Aschengehalt in 100 Theilen	3·5	8·1
Reducirte Gewichts-Theile Blei	30·25	15·40
Wärme-Einheiten	4576	3480
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	11·4	15·1

35) Eisenstein von Kraina bei Waag-Neustadtl in Ungarn. Zur Untersuchung übergeben von demselben.

100 Theile gaben 43·2 Theile Roheisen.

36) Steinkohle von Assling.

Wassergehalt in 100 Theilen	2·5
Aschengehalt in 100 Theilen	11·8
Reducirte Gewichts-Theile Blei	27·55
Wärme-Einheiten	6226
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	8·4

Die Kohle ist nicht backend.

X.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 1. Jänner bis 31. März 1855.

1) 14. Jänner. 10 Kisten, 1464 Pfund. Von Herrn Heinrich Wolf im Auftrage der k. k. geologischen Reichsanstalt gesammelt und eingesendet.

Lepidolith vom Hradisko-Berge bei Rožna in Mähren.

2) 19. Jänner. 3 Kisten, 159 Pfund. Von Herrn Professor Dr. G. Karsten in Kiel.

Eine reichliche Suite von Versteinerungen und Gebirgsarten aus der nordischen Kreide, aus der jüngeren Braunkohlen-Formation von Sylt, ferner Anhydrit, Borazit und Gyps von Segeberg und Stipsdorf in Holstein, endlich Gesteine und Petrefacten aus Central-Amerika, grösstentheils aus den jüngeren und jüngsten dort auftretenden Formationen, eine grosse Zahl von Localitäten repräsentirend.

3) 23. Jänner. 1 Kiste, 63 Pfund. Von Herrn Tribolet in Neuchatel.

Versteinerungen aus dem Jura und Neocomien der dortigen Gegend, als Geschenk für die k. k. geologische Reichsanstalt.

4) 18. Februar. 1 Kiste, 69 Pfund. Von Herrn Justin Robert, Fabriksbesitzer in Hallein.

Ammoniten und andere Petrefacten aus den Liasschichten der Umgebung von Adneth, zur Bearbeitung als Geschenk eingesendet.

5) 29. Februar. 1 Packet, 18 Loth. Von Herrn Johann Grimm, Director der k. k. Montan-Lehranstalt zu Přibram.

Eisenkiesel mit eigenthümlicher erbsensteinähnlicher Textur von einem losen Blocke aus den Waldungen zwischen St. Benigna und Obeznitz stammend. Herr Sectionsrath W. Haidinger nannte dieses Vorkommen Eisenpisolith und gab darüber eine nähere Mittheilung in der Sitzung am 4. März.

6) 3. März. 1 Kiste, 42 Pfund. Von Herrn Professor Anton Orsini in Ascoli.

Ammoniten aus den Liasschichten der Apenninen, Pflanzenabdrücke aus den miocenen Schiefern der Gessaja von Ancona, und Mollusken aus den an Fossilien reichen pliocenen Ablagerungen der Umgegend von Ascoli.

7) 6. März. 2 Kisten, 115 Pfund. Von Herrn Ferdinand Baer in Scheibbs, Niederösterreich.

Kalktuff mit Einschlüssen recenter Landschnecken und Blätterabdrücken aus den Tuffablagerungen einer Quelle bei Neuhaus unweit von Scheibbs. Ausführlicheres über das Vorkommen enthält der Bericht über die Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 28. Mai 1850, Jahrbuch, 1. Band, Seite 576.

8) 15. März. Mehrere Sendungen von Herrn Johann Poppelack, fürstl. Liechtenstein'schen Architekten in Feldsberg.

Tertiärversteinerungen aus der Umgebung von Steinabrunn in Mähren; angekauft von der k. k. geologischen Reichsanstalt.

9) 18. März. 1 Kiste, 21 Pfund. Von Herrn C. W. Gümbel, königlich-bayerischen Bergmeister in München.

Versteinerungen von der Zugspitzwand, von Graseck, Wetterstein, Hindelang u. a. aus den bayerischen Alpen, zur Bestimmung eingesendet.

10) 26. März. 3 Kisten, 400 Pfund. Von Herrn Johann Kudernatsch, k. k. Bergverwalters-Adjuncten zu Steierdorf im Banat.

Eine reichhaltige Suite von Petrefacten und Gebirgsarten aus den verschiedenen in der Umgebung von Steierdorf auftretenden Formationen.

11) 31. März. 1 Kiste, 45 Pfund. Von Herrn Fr. Schröckenstein, Montan-Beamten in Grossau bei Waidhofen an der Ybbs.

Versteinerungen und Gebirgsarten aus der Gosau-Formation in der neuen Welt bei Wiener-Neustadt, darunter vorzüglich oolithische Mergelbildung und Blattabdrücke in dem Hangend-Sandstein des Flötzes am Frankenhofe, Schilfreste aus dem Liegendmergel des Antoni-Flötzes in Grünbach, Blätterabdrücke aus den Hangenden des Felberiner Maria-Flötzes u. a. m., ferner Petrefacten aus den Liasschichten bei Grossau.

XI.

Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 8. Jänner 1856.

Herr Director W. Haidinger berichtet über die fortwährend einlaufenden Anerkennungs- und Empfangsschreiben für die nach den verschiedenen Richtungen ausgesandten Anzeigeschreiben für die Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt, aus Wien und den Kronländern, dem In- und Auslande, von theilnehmenden Gönnern und Freunden in den mannigfaltigen Stellungen der Gesellschaft und Wissenschaft. Sie bilden eine unschätzbare Sammlung wohlwollenden Ausdruckes, die noch in späten Jahren in unserem Archive Zeugniss für unsere Arbeiten geben werden. Ist uns das Urtheil eines Karl v. Scheuchenstuel ein wahrer Genuss, dem wir so Vieles in der Periode der Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt verdanken, so ist nicht minder aufmunternd das eines Freiherrn v. Czoernig, der selbst, wenn auch in einer anderen Richtung, doch unter manchen ähnlichen Formen, so Grosses zu schaffen wusste. Bei der grossen Zahl erfreulicher Mittheilungen sei hier nur einer gedacht, der Sr. kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Stephan. Wie in der Frage der in der Bildung begriffenen geographischen Gesellschaft, spricht auch hier der hohe, liebenswürdige Prinz als wahrer Freund und Förderer des Guten, Schönen und Nützlichen in unserem grossen Oesterreich. Sein hoher Name ziert das für diesen Jahrgang bestimmte Verzeichniss.

Herr F. Foetterle theilte aus einem Briefe des Secretärs der naturhistorischen und philosophischen Gesellschaft zu Belfast, Herrn J. Mac Adam, mit, dass sich dort in dem Museum der Gesellschaft ein vollständiges Skelet des irischen Riesenhirschen, *Cervus megaceros*, befinde, ähnlich dem in der k. k. geologischen Reichsanstalt aufgestellten, Herrn Grafen A. Breunner gehörigen Exemplare von Killowen in Irland, dessen Beschreibung in einer Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt im verflossenen Jahre von Herrn Dr. K. Peters mitgetheilt und sammt Abbildung in dem Jahrbuche der Anstalt veröffentlicht wurde. Als einen Beitrag zur besseren Kenntniss der Maassenverhältnisse der Skelete dieser riesigen Thiere theilt Herr Mac Adam die Dimensionen des Schädels und der Geweihe des Exemplares in Belfast mit, von denen hier nur erwähnt sei, dass die grösste Spannweite der äussersten Spitzen des Geweihes 6 Fuss 8 Zoll und der Geweihbogen über dem Schädel gemessen 10 Fuss 6 Zoll betrage, während bei dem hiesigen Exemplare die Spannweite der Geweihe 8 Fuss 2 Zoll und die Grösse des Geweihbogens 11 Fuss 7 Zoll beträgt. Auch die anderen Dimensionen weisen darauf hin, dass das hiesige ein bedeutend grösseres Exemplar sei als jenes in dem Museum zu Belfast befindliche.

Herr Dr. A. Kenngott legte die vor Kurzem erschienene, von ihm verfasste „Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen im Jahre 1854“ (dem eilften in dieser Weise von ihm bearbeiteten Jahre) vor. Er bemerkte, dass in Bezug auf Quantität und Qualität die Resultate im Jahre 1854 in nichts hinter denen der vorangegangenen Jahre zurückgeblieben sind, und es zeigte sich, wie früher, dass kaum eine Species existire, welche nicht noch der Untersuchung bedürfte. Es wurden einzelne Daten hervorgehoben, welche die Reichhaltigkeit des Stoffes und die vielseitige Theilnahme an den Untersuchungen bekunden. Ausser den Gebirgsarten und Meteoriten waren nahezu 300 Mineralspecies Gegenstand der Untersuchung, und eben so zahlreich sind die Namen der Forscher, welche sich an den Untersuchungen betheiligten. Einige zwanzig Species wurden als neue aufgestellt, während fast eben so viele mit anderen vereinigt wurden, so dass die Gesammtzahl nicht weiter zugenommen hat. Die von besonderem Interesse wurden kurz erwähnt.

Hierauf legte Herr Dr. A. Kenngott einige ausgezeichnete Exemplare des Piauzit vom Berge Chum bei Markt Tüffer in Steiermark vor. Die Mittheilungen hierüber siehe dieses Heft, Seite 91.

Herr Bergrath Fr. v. Hauer legte eine von Herrn Joachim Barrande eingesendete Abhandlung „Bemerkungen über einige neue Fossilien aus der Umgebung von Rokitzan, im silurischen Becken Mittel-Böhmens“ vor. Diese Fossilien waren zum grossen Theile von den Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt bei ihren diessjährigen Aufnahmen zusammengebracht worden, zum Theil hatten sie die Herren Gross, k. k. Schichtmeister zu Kruschnahora, und Katzer, Lehrer der Technologie zu Rokitzan, aufgesammelt. Sie verdienen, Herrn Barrande's Mittheilung zu Folge, um so mehr Beachtung, als sie von einem Fundorte herrühren, den er selbst bisher nicht nach Wunsch untersuchen konnte, während alle seine früheren Bemühungen, durch ausgesendete Arbeiter Aufsammlungen zu veranstalten, erfolglos geblieben waren. Der eigentliche Fundort befindet sich zu Wossek, nordöstlich von Rokitzan, er gehört der Quarzit-Etage *D* an und enthält demnach die Anfänge der zweiten Fauna Böhmens. Die Fossilien finden sich meist ziemlich unvollständig erhalten in Knollen eines sehr harten Quarzgesteines, welche auf der Oberfläche der Felder zerstreut umherliegen. Diese Knollen sind ursprünglich als Concretionen in den Schiefergesteinen eingeschlossen und in Folge der Verwitterung der Letzteren findet man sie lose in der Nähe ihrer früheren Lagerstätte.

Herr Barrande erkannte im Ganzen 37 verschiedene Arten: die Familie der Trilobiten mit 13 verschiedenen Arten herrscht vor, von diesen Arten waren bisher nur 5 in der Etage *D* bekannt gewesen; von Cephalopoden fanden sich vier Arten, alle sehr selten und schlecht erhalten; von Pteropoden ebenfalls vier Arten, von Gasteropoden 5 Arten, darunter die merkwürdige *Ribeiria pholadiformis Sharpe,* die sich auch in den silurischen Schichten von Portugal findet. Das Gleiche ist der Fall mit dem Geschlechte *Redonia,* dem eine der drei aufgefundenen Acephalen-Arten angehört. Dieses Geschlecht findet sich überdiess auch in der zweiten silurischen Fauna von Frankreich. Die Classe der Brachiopoden lieferte vier Arten, die der Echinodermen endlich zwei Arten.

„Nachdem“, so schliesst Herr Barrande seine Abhandlung, „die Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt im Begriffe sind, innerhalb des silurischen Beckens von Böhmen immer weiter vorzurücken, so hoffe ich mit Zuversicht, dass sie in allen zu durchforschenden Gebieten was mir selbst entgangen ist der Vergessenheit entreissen und durch ihre gewissenhaften Studien die Lücken, welche in den Arbeiten eines einzelnen Forschers unvermeidlich zurückbleiben müssen,

ausfüllen werden. Die grosse Geübtheit dieser Geologen in örtlichen Untersuchungen und das stufenweise controlirende Verfahren, welches sie bei Ausführung ihrer Arbeiten festhalten, müssen nothwendig neue und wichtige Thatsachen jenen anreihen, welche festzustellen mir gelungen ist. Ein Theil des hier besprochenen Gebietes insbesondere scheint mir, obwohl ich es öfter begangen habe, noch unvollständig erforscht zu sein; es ist diess der Streifen, welcher im südöstlichen Theile des silurischen Beckens die Basis meiner Quarzit-Etage bildet und in seinem Laufe die Ortschaften Straschitz, Tien und St. Benigna berührt."

Herr Bergrath v. Hauer bemerkte, dass diese aufmunternden Worte des berühmten Gelehrten gewiss ihren Zweck nicht verfehlen und die Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt bei der Untersuchung des bezeichneten Landstriches zu verdoppelter Aufmerksamkeit anspornen werden.

Noch legte Herr v. Hauer ein von Herrn Custos K. Ehrlich in Linz verfasstes und der k. k. geologischen Reichsanstalt übersendetes Werkchen: „Beiträge zur Paläontologie und Geognosie von Ober-Oesterreich und Salzburg" vor. Dasselbe enthält eine ausführliche Schilderung der fossilen Cetaceen-Reste, welche nach und nach in dem tertiären Sande bei Linz aufgefunden wurden und die sich sämmtlich in dem Museum Francisco-Carolinum in Linz befinden. Ein sehr bedeutender Fund, der die früheren wesentlich ergänzt und dessen seiner Zeit (in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. November 1854) bereits Erwähnung geschah, wurde im Sommer 1854 gemacht. In der Tiefe von 4 Klaftern unter der Sohle wurde nämlich ein fast vollständiges Rumpfskelet der *Halianassa Collinii* mit 17 Wirbelknochen und 27 Rippen entdeckt. Die der Abhandlung beigegebenen Tafeln zeigen diese Reste in derselben Lage, in welcher man sie in der Grube angetroffen hatte, dann einzelne der Wirbel und Rippen, welche letzteren mitunter eine Länge von mehr als 2 Fuss erreichen.

Herr V. Ritter v. Zepharovich legte eine Reihe von Höhenmessungen vor, welche während der geologischen Aufnahme des Pilsener Kreises in Böhmen im Sommer 1854 mit dem Barometer vorgenommen wurden. Dieselben wurden theils, von ihm selbst in dem zur Specialaufnahme zugewiesenen Landestheile, theils, und zwar die Mehrzahl controlirende Messungen, von dem Chef-Geologen Bergrath Cžjžek ausgeführt; es beträgt deren Zahl gegen 400, auf einen Flächenraum von 24 Quadratmeilen vertheilt. Die Gegenbeobachtungen wurden an einem Standbarometer in der k. k. Montan-Lehranstalt zu Přibram durch deren Director Herr J. Grimm während des ganzen Sommers angestellt und von demselben auch fortlaufend mit der Aufnahme die Berechnung gefälligst besorgt. Ein Theil der Höhenmessungen wurde durch Herrn H. Wolf auch auf das fixe Barometer der Sternwarte zu Prag berechnet, und es zeigte sich bei der Vergleichung der beiden Rechnungsresultate, dass, mit wenigen Ausnahmen, die auf Prag berechneten Höhen immer niederer waren als die auf Přibram berechneten und zwar betrug jene Differenz 50—150, selbst bis 210 Fuss, eine Differenz — hier nur bei 7 Luftmeilen grösserer Distanz des fixen Barometers vom Mittelpuncte des Aufnahmgebietes — deutlich zeigend, von welcher Wichtigkeit es ist, bei barometrischen Messungen immer die Gegenbeobachtungen von einer dem Messungsterrain möglichst nahen Station zu besitzen. Auch wirkte diessmal günstig auf das Resultat die in Přibram während eines Tages häufig vorgenommenen Ablesungen, so dass sich beim Vergleiche mit jenen vom k. k. Generalstabe bestimmten trigonometrischen Puncten eine sehr befriedigende Uebereinstimmung für die Barometermessungen ergab. Für die Anordnung der Höhenmessungen schien die bei grösseren Gebieten vorzügliche Sonderung nach Flussgebieten minder zweckmässig, als jene nach den drei in dem Aufnahmsgebiete beobachteten

Hauptformationen: Granit, Gneiss und silurische Schichten; hierbei werden die jeder derselben eigenthümlichen Höhenstufen ersichtlich, wie diess im Bilde trefflich Streffleur's hypsometrische Schichtenkarte jener Gegenden zeigt, die in ihren Hauptcontouren ganz augenfällig mit den geologischen übereinstimmt.

Sitzung am 15. Jänner 1856.

Der k. k. Bergrath und Professor Herr Otto Freiherr v. Hingenau, der im verflossenen Sommer einige Zeit in Wolfsegg sich aufhielt, machte einige Mittheilungen über die Braunkohlenlager im Hausruck-Walde in Ober-Oesterreich. Dieselben befinden sich ihrer geographischen Lage nach bekanntlich in dem, zwischen den Ortschaften Mattighofen, Friedberg, Frankenburg, Vöcklabruck, Wolfsegg, Haag und Ried gelegenen Gebirgzuge, welcher in seinem westlichen Theil der Kobernauser Wald, in seinen östlichen sich mehrfach verzweigenden Ausläufern Hausruck genannt wird und die Gränze zwischen dem Inn- und Hausruck-Kreise Oesterreichs bildet. Die von verschiedenen Geologen, als Joh. Kudernatsch, Professor Simony, Bergrath v. Hauer und dem Vortragenden selbst wiederholt beobachteten geologischen Verhältnisse lassen sich in nachstehende Resultate zusammenfassen: Die oberste Lage bildet Schotter und Conglomerat, welche bis 30 Klafter und stellenweise selbst mehr Mächtigkeit besitzen und den tertiären Ablagerungen beizuzählen sind. Eine schwache Schichte (6 Zoll) sandigen Lettens liegt unmittelbar darunter und bedeckt ein ebenfalls schwaches (1—3 Fuss) Lignitflötzchen. Hierauf folgt eine verschieden mächtige Schichte Thonmergel (Schlier), welcher beim Thomasroither Bergbau eine Mächtigkeit von 15 Klafter erreicht, anderswo aber schwächer auftritt. Darunter liegt das zweite (erst bauwürdige) Lignitflötz von 2 Klafter Mächtigkeit. Dieses ist durch eine bald schwächere, bald mächtigere Lage kohlentrümmerhaltigen Thones von dem dritten Flötze getrennt, welches 1—1½ Klafter mächtig ist, und zum Liegenden in bis jetzt unbekannter Tiefe den erwähnten blaugrauen Thonmergel hat, der in Ober-Oesterreich Schlier genannt wird, und in einem grossen Theil des Hausruck- und Innviertels in verschiedenen Niveau's (von 1000 und über 1800 Fuss Meereshöhe) angetroffen wird. Die in denselben, namentlich in einer Schliergrube zwischen Wolfsegg und Ottnang, gefundenen, durch Herrn Dr. Hörnes bestimmten Versteinerungen sind als neogen und als eine der Fauna des Wiener Tegels analoge — wenn auch besondere — Facies erkannt worden.

Die in Wien unter dem Namen der Traunthaler Kohlen wohlbekannten Lignite des Hausruck-Gebirges sind auf einen Raum von 6977 Joch (4590 Hectaren) durch Bergbau in Angriff genommen und in Bezug auf ihre Beschaffenheit mehrfach untersucht. Sie haben, bei 100 Grad Cels. erhitzt, einen Wassergehalt von 19 bis 22 pCt., liefern in geschlossenen Räumen erhitzt 40 bis 45 pCt. Coaks, haben einen Aschengehalt von 5 pCt. und 15—16 Centner solcher Lignite kommen in gut construirten Feuerungs-Apparaten einer Klafter 30zölligen Fichtenholzes an Brennwerth gleich. Die Asche derselben ist mit Erfolg als Düngungsmittel auf sauren Wiesen verwendet worden, namentlich auf der Besitzung Sr. k. Hoheit des Herrn Erzherzogs Maximilian d'Este zu Purchheimb in Ober-Oesterreich. Nach der bisher durch die Bergbaue bekannten Ausdehnung und einer Mächtigkeit von 24 bis 25 Fuss kann man (selbst wenn man das gewinnbare Material nur auf 12 Fuss Mächtigkeit veranschlägt) gering gerechnet einen Vorrath von 6000 Mill. Kubikfuss oder 4,800.000 Ctnr. fossilen Brennstoffes in diesem Gebirge annehmen. Die Wichtigkeit eines solchen Kohlenschatzes für die national-ökonomischen

Interessen des Landes rechtfertigt auch, in die Beschaffenheit ihres Bergbaues und in die Geschichte desselben einzugehen, welches einem späteren Vortrage vorbehalten blieb.

Herr Dr. Lukas erwähnte, dass die aussergewöhnlichen Erscheinungen in der Natur von jeher die Aufmerksamkeit der ganzen Welt ebenso wie die der Gelehrten auf sich zogen. Auch die Erklärung der Erdbeben und vulcanischen Ausbrüche war seit jeher ein Gegenstand der Forschung, die jedoch von vielen Ursachen abhing und eine mehr oder weniger glückliche zu nennen ist. Herr v. Hoff hat zuerst in seiner von der königlichen Gesellschaft zu Göttingen gekrönten Preisschrift eine vollständige Geschichte der Veränderungen der Erdoberfläche niedergelegt und eine Chronik der Erdbeben und Vulcane, die nach seinem Tode herauskam, zusammengestellt. Seitdem haben sich viele Naturforscher an Zusammenstellungen von Erdbeben betheiligt, wie z. B. Perrey in Dijon, Favre in Genf, Noeggerath und viele Andere, die theils von Jahr zu Jahr eine Zusammenstellung der stattgehabten Erdbeben veröffentlichten, theils den jedesmaligen Erschütterungsbezirk bei neuen Vulcanausbrüchen zum Gegenstande ihrer Untersuchungen machten. Auch gegenwärtig bereitet Herr Alphons Favre in Genf eine derartige Arbeit für das Erdbeben vom 25. Juli 1855 und die damit in Verbindung stehenden späteren Erschütterungen vor. Als Beitrag zu dieser Arbeit hat Herr Dr. Lukas ein Verzeichniss der im verflossenen Jahre in Oesterreich stattgehabten Erdbeben zusammengestellt, die er vorlegte. Besonders zu erwähnen sind die beobachteten zu Kronstadt (23. Jänner), Weisskirchen (26. Jänner), Schemnitz (31. Jänner), Triest (9. Februar), Plan (8. April), Ragusa (19. und 20. April und 18. Mai), Mailand und Bregenz (25. Juli), Curzola (31. Juli), endlich zu Cilli (12. September). — Unter diesen ist jenes vom 31. Jänner in Schemnitz am ausführlichsten beobachtet und beschrieben worden. Herr Director K. Kreil hat einen vollständigen Bericht des Herrn Ministerialrathes J. v. Russegger mit allen Details und Zeichnungen des Erschütterungsbezirkes in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 8. März 1855 vorgelegt, der in den Sitzungsberichten im Auszuge enthalten ist. Bei dieser Gelegenheit hat Herr Kreil einen neuen Erdbebenmesser vorgeschlagen, der auch bald in Ausführung kommen soll. Herr Dr. Lukas erwähnte ferner mit Bezug auf zusammenhängende Arbeiten, dass der Astronom der Privat-Sternwarte des Herrn Ritter v. Unkhrechtsberg zu Olmütz, Herr Schmidt, sich durch fünf Monate am Vesuv während seiner letzten Eruption aufhielt, Messungen vornahm und Studien über die vulcanischen Umgebungen von Rom und Neapel anstellte, worüber er eine grössere Arbeit vorbereitet. Eine Vorarbeit hierüber ist kürzlich von demselben unter dem Titel: „Neue Höhenbestimmungen am Vesúv, in den phlegräischen Feldern zu Roccamonfina und im Albaner Gebirge etc.“ erschienen.

Was die Wirkungen der Erdbeben auf die Beschaffenheit der Atmosphäre, auf das Verhalten des Barometers, auf die Veränderungen der Temperatur, des Windes, auf Gewitter, Feuer-Meteore und andere Erscheinungen betrifft, darüber so wie auch über den Einfluss der Jahres- und Tageszeiten sind bis jetzt noch bei weitem nicht hinlängliche Untersuchungen und Beobachtungen angestellt worden. Ueber den Zusammenhang der Erdbeben mit dem Erdmagnetismus hat erst in der neuesten Zeit Herr Dr. Ami Boué in der Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften einen Vortrag gehalten. Zunächst ist es nothwendig, dass man die in jedem Lande stattgehabten Erdbeben, die sich in Chroniken, Zeitschriften und anderen Werken zerstreut finden, sammle und herausgebe, wie diess z. B. in der Schweiz geschieht.

Herr Dr. Ferd. Hochstetter legte zwei grosse Schaustufen vor, die er von der vorjährigen Reise in Böhmen für die Sammlung mineralogischer Schaustufen im Museum der Anstalt mitgebracht. Die erste repräsentirt ein Aragonitvorkommen im Basalttuff bei Maschau. Es finden sich dort neben vielen Adern und Schnüren feinfaserigen schneeweissen Aragonites auch grosse unregelmässig kugelförmige Concretionen stänglichen Aragonites von 3 — 4 Fuss Durchmesser. Die einzelnen Stängel dieses Aragonites, oft bis zu 1 Zoll dick, wasserhell, weingelb und violett, laufen radial von einem Mittelpunct gegen die Peripherie der Masse. Jeder einzelne dieser Strahlen ist nach dem Zwillingsgesetz der Biliner Aragonite aus unzähligen dünnen Krystallplatten zusammengesetzt und zeigt daher die bekannte Zwillingstreifung. Wo bei zwei nahe gelegenen Mittelpuncten die Strahlen sich kreuzen, da erscheinen sie nicht selten auch mit auskrystallisirten Enden. Die zweite Schaustufe repräsentirt den neuen Silbererzanbruch auf dem Geistergange zu Joachimsthal. Der Geistergang, ein Mitternachtsgang der westlichen Abtheilung des Joachimsthaler Bergrevieres, ist es, dem durch seine reichen Erze der Joachimsthaler Silberbergbau sein neues Aufblühen verdankt. Der erste grosse „Adelspunct" wurde im Jahre 1847 aufgeschlossen und hat bis zum Jahre 1853 die Summe von 18,660 Mark Silber im Werthe von 387,143 fl. geliefert. Im October 1853 wurde ein zweiter nicht weniger reicher Adelspunct angefahren, der bei einer Mächtigkeit von 8—12 Zoll jetzt bereits auf eine Längenerstreckung von 20 Klafter dem Streichen und 10 Klafter dem Verflächen nach aufgeschlossen ist. Diese Erzlinse besteht fast ganz aus Weissnickelkies, Rothnickelkies, Speiskobalt und gediegen Silber in haar- und drahtförmigen Gestalten. Die betreffende Schaustufe, ein Stück von 38 Pfund, zeigt das Vorkommen dieser Erze. Herr Dr. Hochstetter verdankt das ausgezeichnete Stück Herrn Bergrath Walther in Joachimsthal, der ihm dasselbe für die Sammlung des Museums der k. k. geologischen Reichsanstalt freundlichst überliess.

Herr Karl Ritter v. Hauer theile ein Verfahren mit zur Gewinnung von Thonerde-Präparaten. Während es meist am vortheilhaftesten ist, reine Thonerde aus Ammoniak-Alaun oder schwefelsaurer Thonerde zu gewinnen, da diese beiden Producte, namentlich letztere, in grossen Mengen in England erzeugt werden, so ist man doch an mehreren Orten, so speciell hier in Wien, wo dieselben im Handel nicht vorkommen, zu diesem Zwecke auf Kali-Alaun oder Kaolin angewiesen. Die Darstellung der Thonerde aus Kali-Alaun hat die grosse Unannehmlichkeit, dass es schon bei der Erzeugung weniger Pfunde mehrwöchentlichen Auswaschens mit heissem Wasser bedarf, um das der Thonerde hartnäckig anhaftende Kali vollständig zu entfernen. Der Kaolin erfordert zu seiner Zerlegung heisse concentrirte Schwefelsäure, eine Manipulation, welche im Grossen ausgeführt sehr lästig ist, schon wegen der Wahl der Gefässe.

Die k. k. geologische Reichsanstalt erhielt vor einiger Zeit Proben eines Kaolins eingesendet, der sehr rein ist. Derselbe kommt zwischen Znaim und Brenditz vor und bildet ein Lager von ungefähr 6 Joch Oberflächen-Ausdehnung. Es werden jährlich 6—8000 Centner gewonnen; doch liesse sich bei gesteigerter Nachfrage die Production leicht auf 20,000 Centner steigern. Der Centner des geschlämmten sehr reinen Productes kommt loco Wien auf 2 fl. 24 kr. zu stehen, ein Preis, der aber bei vermehrter Erzeugung sich noch mässiger stellen würde. Die Analyse gab für 100 Theile: 48·1 Kieselerde, 38·6 Thonerde, 13·3 Wasser nebst geringen Spuren von Eisenoxyd und Kalkerde.

Schon frühere Versuche über die Zerlegung einiger Mineralien durch Gyps in hoher Temperatur hatten Herrn v. Hauer ein günstiges Resultat ergeben. Ein ähnliches Verfahren wurde nun für die Zersetzung des Kaolins versucht.

Derselbe wurde mit dem, seinem procentischen Gehalte an Thonerde entsprechenden Aequivalente Gyps gemengt und im Flammofen einer mässigen Rothglühhitze ausgesetzt, da bei höherer Temperatur die schwefelsaure Thonerde selbst ihre Säure verliert. Es findet hiedurch eine so vollständige Zersetzung Statt, dass der ganze Gehalt an Thonerde durch kalte sehr verdünnte Schwefelsäure vollständig extrahirt werden kann. Man setzt dem zum Auslaugen bestimmten Wasser höchstens so viel Schwefelsäure zu, als mit Hinzurechnung der im Gypse enthaltenen Menge noch erforderlich ist, um dreifach schwefelsaure Thonerde zu bilden. Die durch Filtration getrennte Lösung ist nun zur Darstellung der verschiedensten Thonerde-Verbindungen geeignet. Obwohl bei diesem Versuche das Augenmerk nur auf den Bedarf für Laboratorien gerichtet war, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass eine gleiche Manipulation auch fabriksmässig eine geeignete Anwendung finden könnte.

Herr J. Jokély berichtet über seine geologische Aufnahme im Egerer Kreise Böhmens. Die nordwestlichen Ausläufer des Böhmerwaldes, der Kaiserwald (Karlsbader-Gebirge), das Erzgebirge und Fichtelgebirge, welche eben in diesem Theile Böhmens zusammentreffen und orographisch mehr minder innig mit einander verschmolzen sind, bestehen aus Granit, Amphibolit, Gneiss, Glimmerschiefer und Urthonschiefer mit ihren zahlreichen untergeordneten Gliedern. Der Granit, petrographisch in zwei Hauptgruppen zerfallend, in den Gebirgsgranit und den stockförmig entwickelten Zinngranit, welche beide durch den Mangel oder durch das Vorhandensein von porphyrartig eingestreuten Orthoklaszwillingen wieder in zwei Unterabänderungen sich sondern, — erscheint in drei Partien im Erzgebirge, im Kaiserwald und im Fichtelgebirge. In den letzteren zwei Gebirgzügen bildet er den centralen Gebirgstock, mit dessen Längenaxe zugleich die Gebirgs- und Erhebungsaxe derselben zusammenfällt. Im Erzgebirge hingegen kreuzt er die Hauptgebirgsaxe nahezu senkrecht, und indem er auf diese Weise auf die Haupt-Schichtenstellung der Schiefergebilde im Erzgebirge einen nicht bloss untergeordneten, sondern vielmehr störenden Einfluss ausübt, so dürfte seine Bildung mit der Hauptgebirgserhebung des Erzgebirges auch nicht in eine und dieselbe Epoche fallen. Im Kaiserwald folgen an beiden Seiten des granitischen Centralstockes um Perlsberg und Schanz bei antikliner Schichtenstellung theils schieferige, theils massige Amphibolite, welche weiter östlich mit den von Herrn Dr. Hochstetter untersuchten ausgedehnten Amphibolit-Zonen in unmittelbarer Verbindung stehen. Beiderseits werden sie von Gneiss, und dieser von Glimmerschiefer überlagert. Sie verbreiten sich im nördlichen Theile bis zum Falkenauer Tertiärbecken, im südlichen über Ober-Sandau und Schanz, hier sich unmittelbar anschliessend an das Gneiss-Glimmerschiefergebiet der nordwestlichen Ausläufer des Böhmerwaldes, wo sich der als mächtiger Schichtensattel entwickelte Gebirgstock des Dillen-Berges besonders auch durch seine zahlreichen Andalusite und Pseudomorphosen von Talk nach Andalusit auszeichnet. In beiden Gebirgzügen folgt auf Glimmerschiefer der Urthonschiefer, welcher von dem Wondrebthale an schon als fichtelgebirger Antheil sich nordwärts bis in die Gegend von Eger hinzieht und vom Granit nur durch eine schmale Glimmerschiefer-Zone zwischen Schlada und Seeberg geschieden wird. Seinen Lagerungsverhältnissen nach bildet hier der Urthonschiefer eine Mulde, die zum grössten Theile von den Tertiärgebilden des Egerer Beckens überdeckt, am Westabfalle des Kaiserwaldes, zwischen Maria-Kulm und Konradsgrün, nur in Form eines ganz schmalen Streifens zu Tage tritt. Nördlich an den Granitstock des Fichtelgebirges, der von Wildstein und Schnecken über Haslau und Liebenstein weiterhin nach Bayern bis auf eine Längenerstreckung von 6 Meilen fortsetzt,

lehnt sich, bloss durch einen schmalen Zug gneissartiger Gebilde getrennt, Glimmerschiefer an, worauf nördlich von Asch und Fleissen in gleichförmiger Ueberlagerung wieder Urthonschiefer folgt. Dieser lässt sich über die Gegend von Schönbach, wohin ungefähr die orographische Gränze zwischen dem Fichtel- und Erzgebirge fällt, bis Graslitz und Schwaderbach verfolgen, wo er mehr weniger gleichförmig unmittelbar auf den Granit des Erzgebirges lagert und an seinen Contactstellen in ausgezeichnete Flecken- und Knotenschiefer übergeht. Von Unter-Rothau bis Rossmeissel wird der Granit vom Glimmerschiefer begränzt, welcher von da über Bleistadt westlich bis zum Egerer und südlich bis zum Falkenauer Tertiärbecken sich erstreckt. Seiner Schichtenstellung nach bildet er auch hier, wie am Dillen, einen grossen Schichtensattel, dessen Sattellinie von Berg über Gossengrün, Hartenberg bis Neugrün verläuft und von der die Schichten antiklin einerseits in Nord, unterteufend den erzgebirger Urthonschiefer, andererseits gegen das Falkenauer Becken in Süd abfallen, zum Theil auch hier den Urthonschiefer des Kaiserwaldes unterteufend. Oestlich wird der Granit, welcher die Umgebungen von Schönlind, Fribus, Hirschenstand, Neudek und Lichtenstadt zusammensetzt, und sowohl mit dem Eibenstocker als auch den Graniten des Karlsbader Gebirges in unmittelbarem Zusammenhange steht, in der Gegend von Platten und Johann-Georgenstadt ebenfalls vom Urthonschiefer, und erst weiter südlich zwischen Bähringen und Pfaffengrün vom Glimmerschiefer begränzt und theilweise überlagert. Der letztere erstreckt sich über Abertham und Joachimsthal bis Gottesgab und lehnt sich weiter östlich an den Gneiss des mittleren Erzgebirges an, während der Urthonschiefer den Gebirgstheil von Platten und Försterhäuser, mit Ausnahme einer kleinen isolirten Granitpartie des Gross-Plattenberges, bis an die Landesgränze einnimmt und, einerseits vom Glimmerschiefer, andererseits vom Granit unterteuft, auch hier zu einem muldenförmigen Bau sich gestaltet.

Als untergeordnete Bestandmassen der aufgeführten Gebirgsformationen sind, ausser den zahlreichen Erzgängen, hauptsächlich namhaft zu machen: Ganggranite, Felsitporphyre (Joachimsthal, Breitenbach, Bleistadt, Silbersgrün), körnige Kalksteine (Grafengrün, Oberreuth, Reichenbach, Altengrün, Joachimsthal, bei Haslau mit Egeranschiefern), erzleere und erzführende Grünsteingebilde (Platten, Bähringen, Abertham, Joachimsthal, Goldenhöhe), Quarz und Hornsteingänge zum Theil in Verbindung mit Eisen- und Manganerzen (Sandau, Haslau, Neudek, Platten u. a.), als jüngere Bildungen: Basalte, welche an zahlreichen Orten in mehr oder minder mächtigen Platten Bergkuppen und Rücken bilden und wie an der Steinhöhe bei Seifen auch tertiäre Thone, Sande und Conglomerate überdecken, und endlich die mit den Basaltgebilden in naher Beziehung stehenden, bereits von Herrn Professor Dr. Reuss in den Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt trefflich geschilderten zwei erloschenen Vulcane Böhmens, der Kammerbühl bei Franzensbad und Eisenbühl bei Boden.

Ausgedehnte und abbauwürdige Torflager überziehen ferner die höheren Gebirgsthäler fast allenthalben, und Säuerlinge entquellen dem Granit sowohl als den krystallinischen Schiefern an den zahlreichsten Puncten.

Schliesslich spricht Herr Jokély seinen verbindlichsten Dank aus für die ihm bei seinen Aufnahmen allerorts zu Theil gewordene freundliche und thatkräftige Unterstützung, namentlich aber den Herren Walther, k. k. dirigirendem Bergrathe, den k. k. Berggeschworenen Vogl und Sternberger in Joachimsthal, Wassermann, k. k. Berggeschworner in Bleistadt, Braunsdorf, Bergmeister, und Hungar, Schichtenmeister zu Johann-Georgenstadt in Sachsen, Grüner, jubilirtem Stadtrathe in Eger, Dr. Palliardi und Dr. Köstler in Franzensbad,

Reichel, Oekonomie-Director, Weninger, gewerkschaftlichem Hüttenmeister, und Fr. Ullmann, gewerkschaftlichem Schichtenmeister in Neudek; dem Freiherrn von Rummerskirch in Mostau, Werner, k. k. Revierförster zu Goldenhöhe, Hochberger und G. Budiner, Bergwerksbesitzer zu Haberspirk.

Bekanntlich wurde von der kaiserlich Leopoldisch-Karolinischen Akademie der Naturforscher auf Veranlassung des Fürsten Anatol von Demidoff im Anschlusse an die mineralogisch-geologische des vergangenes Jahres und die frühere botanische, für das Jahr 1856 als Preisaufgabe gestellt: Eine durch eigene Untersuchungen geläuterte Schilderung des Baues der einheimischen Lumbricinen, und der Einsendungstermin der bezüglichen Abhandlungen auf den 30. April 1856 festgesetzt. Herr Fr. Foetterle theilte nun nach einem Schreiben des Herrn Fürsten v. Demidoff an Herrn Sectionsrath Haidinger mit, dass in Rücksicht der schwierigen Aufgabe auf Antrag der Herren Beurtheilungs-Commissäre und Professoren, Dr. Burmeister, Dr. v. Siebold und Dr. Budge, der Zeitpunct der Ablieferung von Abhandlungen auf den 31. März 1857 verlegt worden ist.

Herr Fr. Foetterle sprach dem k. k. Hauptmann in der Armee Herrn J. M. Guggenberger den besondern Dank aus für die Anbringung der von ihm erfundenen und privilegirten Gassparbrenner-Vorrichtung an den Gaslampen des Sitzungslocales der k. k. geologischen Reichsanstalt, wodurch eine wesentlich bessere Beleuchtung des Saales erzielt wurde. Durch diese einfache Vorrichtung ist die Möglichkeit gegeben, die Stellung der Gasflamme nach Belieben zu modificiren und hiedurch den unter dem Lichtträger befindlichen Raum schattenlos und intensiver zu beleuchten, womit zugleich auch eine Gasersparung verbunden ist.

Sitzung vom 22. Jänner 1856.

Herr Dr. Friedrich Rolle legte eine Anzahl barometrischer Höhenmessungen vor, welche er im Sommer 1853 bei Gelegenheit der geognostischen Aufnahme der Section 7 der General-Quartiermeisterstabs-Karte von Steiermark (Umgebungen von Murau, Oberwölz und Neumarkt) vorgenommen und deren Berechnung von Herrn Heinrich Wolf auf Grundlage der meteorologischen Beobachtungen an dem Observatorium der k. k. Universität zu Gratz ausgeführt wurde. Was den erzielten Grad der Genauigkeit betrifft, so stellte er sich für die höheren Puncte sehr befriedigend heraus; Messungen in mehr als 1000 Fuss relativer Höhe über den Thalsohlen ergaben nur geringe Differenzen gegen die älteren bereits vorhandenen, solche in den tiefen Thalsohlen boten dagegen beträchtliche Abweichungen.

Herr M. V. Lipold gab eine Schilderung vom Sulzbach-Thal im südwestlichsten Theil der unteren Steiermark, welches er während seiner vorjährigen geologischen Reisen zu wiederholten Malen berührte.

An der dreifachen Gränze von Kärnten, Krain und Steiermark erheben sich die karnischen Kalk-Alpen zu einem mächtigen Gebirgstocke, der in Kärnten den Namen „Vellacher Kotschna“, in Krain den Namen „Steiner Alpen“ und in Steiermark den Namen „Sulzbacher Alpen“ führt und der mit dem 8086 Wiener Fuss hohen Grintouz-Berge seine grösste Höhe erreicht. Gehört auch die „Vellacher-Kotschna“ zu den schönsten Partien der kärntner Kalk-Alpen und gewähren auch die „Steiner Alpen“ einen imposanten Anblick, von den ober-krainischen Ebenen aus angesehen, so übertreffen doch die „Sulzbacher Alpen“ beide an Schönheit der Formen und an Grossartigkeit, wenn man sich denselben durch das Sulzbacher Thal nähert.

Das Dorf Sulzbach — 2011 Wiener Fuss über dem adriatischen Meere — liegt in einem schmalen vom Sannflusse durchrauschten Gebirgskessel, in welchen man nach dem Laufe der Sane aufwärts von Leutschdorf (1672 Fuss über dem adriatischen Meere) nur durch eine sehr schmale Felsschlucht, und zwar der Fussgeher nur durch eine 3—4 Fuss weite, mehrere Klafter über dem Sannflussbette befindliche Felsspalte, die sogenannte „Nadel", und von Kärnten und Krain nur durch hochgelegene Gebirgseinsattlungen gelangen kann. Von diesen Gebirgssatteln ist der in das Wistra-Thal führende 4100 Fuss, der nach Koprein führende 4257 Fuss, der nach Eisenkappel führende 4499 Fuss, der nach Bad Vellach führende 4253 Fuss, endlich der vom Logarthale nach Stein in Krain führende 5976 Fuss hoch über dem adriatischen Meere. Der Sulzbacher Gebirgskessel ist ringsum von hohen Bergkuppen umschlossen, von welchen im Osten die Szducha 6489 Fuss, im Norden die Ousehova 6094 Fuss, im Westen die Merslagora über 7000 Fuss und im Süden die Oistriza 7426 Fuss hoch sich erhebt. Eine enge Schlucht, reich an malerischen Felspartien, führt vom Dorfe Sulzbach nach dem Sannflusse aufwärts, bis man nach einer Stunde Weges durch eine Erweiterung der Thalschlucht überrascht wird und den schönsten Theil dieses an Naturschönheiten so reichen Thales erreicht hat. Es ist diess das sogenannte „Logarthal", ein eine Meile langes und $^1/_8$ Meile breites Thal, das sich, 2400—2500 Wiener Fuss über dem adriatischen Meere, von Norden nach Süden erstreckt und im Osten, Westen und Süden von hohen Felswänden begränzt wird. Der Contrast zwischen dem Thalgrunde und den denselben begränzenden Gebirgsmassen ist ein aussergewöhnlicher. Denn während der durch mehrere Bauernhöfe belebte Thalgrund eine üppige Vegetation zeigt und durch die Abwechselung von Aeckern, Wiesen und Waldpartien einen freundlichen Eindruck hervorruft, erheben sich dagegen die lichtgrauen Kalkgebirgsmassen ringsum unmittelbar aus der Thalsohle bei 5000 Wiener Fuss über dieselbe, theils in fast senkrechten Felswänden, theils in den mannigfaltigsten Felsspitzen und Felszacken, unter denen die Oistriza, Skaria, Seutta, Szinka, Mersla besonders vorragen. Zahlreiche Wasserfälle stürzen über die Felswände in den Thalgrund herab, von denen der Plessnig-Fall am östlichen Thalgehänge ob dem Bauernhofe „Plessnig" durch seine Aehnlichkeit mit dem Schleierfalle im Nassfelde bei Gastein und der Szinka-Fall im hintersten Theil des Thales durch seine Höhe und Wassermenge sich besonders auszeichnen. Der bei 1000 Fuss hohe Szinka-Fall ist auch als der eigentliche Ursprung des Sannflusses anzusehen, obschon sich dessen Gewässer, sobald es die Thalsohle erreicht, in dem Schutte derselben verliert und erst ober dem Bauernhofe „Logar" und zwar in solcher Stärke wieder zum Vorschein kommt, dass es unmittelbar an diesem Ursprunge eine Sägemühle zu treiben im Stande ist.

Der Sannfluss hat vom „Plessnig" im Logarthale (2467 Fuss über dem adriatischen Meere) bis Sulzbach ein Gefälle von $12^1/_8$ Fuss, von Sulzbach bis Leutschdorf ein Gefälle von $7^3/_4$ Fuss, von Leutschdorf bis Frattmannsdorf bei Laufen (1184 Fuss) ein Gefälle von $7^1/_3$ Fuss, von da bis Prassberg (962 Fuss) ein Gefälle von $2^1/_8$ Fuss, von Prassberg bis Cilli (720 Fuss) ein Gefälle von $1^1/_2$ Fuss, und von Cilli bis Steinbrücken (600 Fuss), wo er sich in den Sau-Fluss ergiesst, ein Gefälle von 1 Fuss auf 100 Klafter.

Der kolossale Gebirgstock, welcher das Quellengebiet der Sann einschliesst und dessen luftige schwer zugängliche Felsspitzen noch zahlreichen Gemsen und dessen tiefe Schluchten noch den Bären zum Aufenthaltsorte dienen, bietet auch in geologischer Beziehung vielfache Abwechslung. Die Durchbrüche von vulcanischen und plutonischen Gesteinen, unter denen sich Diorite, Porphyre und

Basalte befinden, besonders bei Leutschdorf, haben grosse Störungen in der Lagerung der sedimentären Gesteine veranlasst und sind die Ursaehe der bedeutenden Erhebung der letzteren über die Meeresfläche. Den grössten Theil der Sulzbaeher Alpen setzen die Glieder der alpinen Steinkohlen- und Trias-Formation zusammen, und zwar die Gailthaler Schiefer und Kalksteine, die Werfener, die Guttensteiner und die Hallstätter Sehichten. Nur die höehsten Kuppen lassen Daehstein-Sehichten (unteren Liaskalk) beobaehten. Jüngere Formationen finden sieh nicht vor. Die Auffindung von Bleiglanzstufen bei Leutschdorf und das Ausbeissen eines Eisensteinlagers bei Sulzbach beweisen, dass dieser Gebirgstoek aueh nicht ohne Erzführung sei; doch lag derselbe bisher bergmännischen Untersuchungen noch zu ferne.

Noeh erwähnte Herr Lipold einer merkwürdigen Naturerscheinung, nämlieh einer periodischen Quelle, welehe sieh zwisehen Leutsehdorf und Sulzbaeh und zwar unmittelbar unter der sogenannten „Nadel" im Niveau des Sannflusses befindet. Ihr Erscheinen und Verschwinden wechselt in ungleichen Zeiträumen; doch erfolgt das Aufsteigen des Quellwassers raseher, als das Zurüektreten desselben, denn ersteres dauert 2—5 Minuten, letzteres 8—15 Minuten.

Das Sulzbaeher Thal, welches vielseitig mit Reeht die „Steierische Schweiz" genannt wurde und dem Freunde der grossartigen Alpennatur und dem Naturforscher seltene Genüsse — dem Maler und Künstler eigenthümliehe Landschaften, wie man sie kaum irgendwo in den Alpen findet, darzubieten im Stande ist, wird nur selten von Fremden besucht. Herr Lipold bemerkte, dass eine Reise von der Eisenbahnstation Cilli naeh Sulzbach leicht in einem Tage bewerkstelligt werden könne und mit keinen Besehwerden verbunden sei und dass man in Sulzbach selbst, bei dem sehr sehätzbaren gastfreien hochwürdigen Herrn Pfarrer Johann Janz eine Unterkunft finde, wie man sie bei ähnlichen Partien in den österreiehischen Alpen wohl überall entbehren muss.

Herr V. Ritter v. Zepharovich theilte eine Besehreibung des Blei- und Silberhüttenproeesses zu Přibram mit, welche der ehemalige k. k. Markscheider daselbst, Herr E. Kleszezynski, naeh amtlichen Quellen zusammengestellt hatte. Die Erze, welche die Přibramer Hütte verarbeitet, sind silberhaltiger Bleiglanz, häufig von Blende, Kalkspath und Schwerspath, in geringerer Menge von Quarz und Spatheisenstein und etwas Eisenkies und Fahlerz begleitet. Von wesentliehem Einflusse auf die ganze Manipulation ist der grosse Gehalt der Erze an Blende, welch' letztere nicht wie andere Beimengungen zum grossen Theile schon durch die Aufbereitung beseitigt werden kann. Der Durchschnittgehalt der Erze und Sehliche betrug 1852 an Silber 8 Loth und an Blei 40 Pfund. Der Hüttenproeess beginnt mit dem Rösten der Erze in den gewöhnliehen Roststadeln auf Rostfeldern in drei Feuern. Um eine gleiehförmigere Röstung, als es hier möglieh ist, zu erzielen und der sieh steigernden Holzpreise wegen sind seit längerer Zeit Versuehe mit Röstung im Flammofen bei Steinkohlenfeuerung im Gange, welehe bei wenigstens gleiehem Erfolge geringere Röstkosten erforderten. Die gerösteten Erze werden in Augen-Tiegelöfen versehmolzen. Die Besehickung für dieselben besteht auf 100 Centner Erz in 5—8 Centner Roheisen, 10—12 Centner bleiisehen Abfällen der weiteren Manipulation und 36—48 Centner Eisenfriseh-schlacken, letztere dienen zur Erzielung eines guten Flusses, ersteres zur weiteren Entschwefelung der Erze. Eine Schmelz-Campagne dauert gegen 18 Tage, darnaeh schreitet man zum Ausblasen, zur Reinigung und Reparatur des Ofens. Die Producte des Schmelzens sind Werkblei, Schlacken, Flugstaub und Gekrätze. Das Werkblei, mit gegen 20 Loth Silbergehalt, wird in der Regel alle sechs Stunden in einen nächst dem Ofen in der Hüttensohle vorgerichteten Herd abge-

stochen und aus diesem in eiserne Kuchenformen geschöpft. Dieses kommt nun zum Abtreiben auf einen, aus künstlichem Mergel angefertigten Treibherde, wobei Abstrich, schwarze und reine Glätte und Blicksilber erhalten werden. Letzteres mit einem Silberhalte von 14 Loth 10 — 12 Grän, wird durch das Feinbrennen auf einen Halt von 15 Loth $16^1/_2$ — $17^3/_4$ Grän (in der Mark mit 16 Loth) gebracht. Letzteres geschieht im Tiegel unter Anwendung von Test (ein Gemenge von Holzasche und Knochenmehl) zur Einsaugung der Glätte, dann eines Gemenges von Borax und Salpeter zur Verschlackung der letzten Verunreinigungen; endlich wird das vollkommen flüssige Silber in Barren gegossen.

Die beim Abtreiben fallende unreine, schwarze Glätte wird dem Verblasen im Treibofen unterworfen, wobei man wieder Werkblei und schwarze Glättschlacke erhält. Letztere wird in einem Krummofen zu Gute gebracht; es fallen hierbei Hartblei und Schlacken; diese werden bei der Manipulation noch 1 — 2 Mal durchgesetzt, endlich auf die Halde gestürzt. Auch die reine, beim Abtreiben erzeugte Glätte wird, wenn sie nicht als solche in den Handel kommt, zum Theil beim Erzschmelzen aufgegeben, zum Theil aber in einem ähnlichen Krummofen reducirt — gefrischt — und die dabei fallenden Glätt-Frischschlacken, so wie Tiegel- und Ofengekrätze der Hartblei-Erzeugung zugetheilt.

Im Ganzen wurden im Jahre 1852 74,637 Centner Erze und 19,880 Centner hältige Zeuge mit einem Gehalte von 35,111 Mark Silber und 33,985 Centner Blei durchgesetzt. Der Verlust bei dem Hüttenprocesse beträgt $6^1/_2$ pCt. an Silber und 36 pCt. an Blei, also im Ganzen 2282 Mark Silber und 12.234 Centner Blei.

Herr F. Foetterle legte eine von dem k. k. Bergmeister Herr G. Vallach eingesendete Zeichnung einer im vergangenen Sommer in dem Schlaggenwalder Zinnbergbaue vorgekommenen interessanten Gangverwerfung vor. Der Gellnauer Zinngang, bei 3 Zoll mächtig und gegen Südost unter 40 Grad fallend, so wie ein ihn kreuzendes, ebenfalls südöstlich unter 95 Grad fallendes, und durch ihn verworfenes Hangend-Gangtrumm wurden von drei bei ein Viertel- bis einen halben Zoll mächtigen, gegen Nordwest unter 50 Grad fallenden und bei 5 Zoll von einander abstehenden Lettenklüften der Art durchsetzt, dass durch die zwei äusseren ein bei 10 Zoll langes Stück des Gellnauer Ganges um die ganze Mächtigkeit in's Hangende gleichsam gehoben und zwischen ihnen eingeschlossen erschien, während die mittlere Lettenkluft geradlinig durch dieses Stück durchging; über dieser Verwerfung vereinigten sich jedoch diese drei Lettenklüfte an der Berührungsstelle mit dem Hangendtrumm zu einer einzigen Kluft, welche dasselbe derart durchsetzte, dass es um seine ganze Mächtigkeit im Liegenden der Kluft in die Höhe gebogen erschien. Aehnliche Verwerfungen kommen in dem durch zahlreiche Zinnerz führende Gänge durchsetzten krystallinischen Erzgebirge ziemlich häufig vor.

Herr F. Foetterle legte ferner ein von dem Verfasser, dem k. k. Oberst und General-Adjutanten in Agram Herrn R. Baron von Schmidburg, der k. k. geologischen Reichsanstalt zugesendetes Werk: „Grundzüge einer physicalisch vergleichenden Terrainlehre in ihrer Beziehung auf das Kriegswesen" zur Ansicht vor. Der Herr Verfasser hat durch tief eingehendes und erfolgreiches Studium der physicalischen Geographie und Geologie die Terrainlehre auf einen neuen Standpunct gestellt, indem er sie aus den Principien dieser beiden Wissenschaften ableitet; das Werk enthält daher nicht bloss die Terrainologie und Nomenclatur für die verschiedenen Terraineigenheiten und Formen, sondern führt dieselben auf die Ursachen ihres Daseins und ihrer Entstehung zurück und gibt demnach auch in gedrängter Kürze das Wissenswertheste aus der physicalischen Geogra-

phie, Geognosie, Geologie und der Bodenkunde. Es entspricht hierdurch nicht nur dem Zwecke, zu dem es verfasst wurde, zum Unterrichte für Militärs, sondern es dürfte mit dem besten Erfolge auch in anderen Unterrichtsanstalten als Leitfaden zur allgemeinen Kenntniss der Erdoberflächen-Beschaffenheit angewendet werden.

Schliesslich legte Herr F. Foetterle das von Herrn Dr. K. Zerrenner im Auftrage des k. k. Finanzministeriums verfasste und der k. k. geologischen Reichsanstalt zugesendete Werk: „Einführung, Fortschritt und Jetztstand der metallurgischen Gasfeuerung im Kaiserthume Oesterreich" vor. Einem schon lange von Eisenhüttenleuten gehegten Wunsche entsprechend, gibt das Werk in vier Abschnitten die Theorie der Benützung der Gase nach den darüber vorhandenen verschiedenen Werken, ferner eine Zusammenstellung der Versuche mit selbstständiger Gasfeuerung, der verschiedenen Elaborate darüber und wissenschaftlichen Correspondenz, eine Uebersicht des gegenwärtigen Gasbetriebes der österreichischen Hüttenwerke, und am Schlusse eine Zusammenstellung der europäischen Literatur über Benützung der Gasfeuerung bei Hüttenprocessen. Der Werth dieses Werkes, dessen Verfasser durch seine vielseitigen wissenschaftlichen Arbeiten ohnehin rühmlichst bekannt ist, wird insbesondere noch dadurch erhöht, dass Herrn Dr. Zerrenner nicht nur alle nothwendigen amtlichen Quellen zu Gebote gestellt wurden, sondern er auch mehrere der Hüttenwerke, bei denen die Gasfeuerung eingeführt ist, persönlich besichtigt hat.

Sitzung vom 29. Jänner 1856.

Herr Dr. M. Hörnes legte ein Verzeichniss von 87 Arten subfossiler Seethierreste aus Kalamaki am Isthmus von Korinth vor, welche Herr Theodor von Heldreich, Director des königl. botanischen Gartens in Athen, kürzlich an das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet eingesendet hatte. Dieselben wurden von Herrn v. Heldreich selbst auf dem Wege von Kalamaki nach Lutraki in einer Höhe von 30 — 36 Fuss über dem gegenwärtigen höchsten Wasserstande des nahen Meeres gesammelt. Sie finden sich daselbst in einem aus zahllosen Muschelfragmenten zusammengebackenen Kalksande, in dem kleine abgerollte Stücke von Serpentin und röthlichem Quarz eingebettet sind. Sämmtliche Arten leben noch gegenwärtig in dem angränzenden Meere. Unter ganz gleichen Verhältnissen sind ähnliche Ablagerungen fossiler Reste fast an allen Küsten des mittelländischen Meeres gefunden worden; so auf Morea selbst, auf Rhodus, Cypern, Sicilien, an den Küsten von Italien (Pozzuoli), Algerien, Spanien u. s. w. Diese Thatsachen lassen vermuthen, dass in einer früheren Epoche die das mittelländische Meer begränzenden Länder gehoben wurden, ja sorgfältigere Studien lassen selbst die Annahme als wahrscheinlich erscheinen, dass sämmtliche Continente, Europa, Asien und Afrika, diesem Hebungsprocesse unterworfen waren. Nach dieser Ansicht hätte sowohl der atlantische Ocean, als auch das mittelländische Meer zur sogenannten Neogen-Epoche eine weitaus grössere Ausdehnung gehabt, denn es war in Europa der südwestliche und südliche Theil von Frankreich, das Mainzer- und obere Donaubecken, das Wiener- und ungarische Becken, die norddeutsche Ebene, ein grosser Theil Russlands, das weite Po-Thal u. s. w. mit Wasser bedeckt. Das kaspische Meer stand noch in unmittelbarer Verbindung mit dem schwarzen Meere; Afrika selbst war eine Insel, denn die Landenge von Suez besteht nach den Bohrungen, welche die Commission zur Anlegung eines Canales eingeleitet hat, grösstentheils aus fossilienreichen Tertiärablagerungen, die sich erst zu jener Zeit gebildet haben konnten. Die Beschaffenheit der Wüste Sahara, ferner die häufigen Funde von Neogen - Fossilien in den Provinzen Oran und

Algerien deuten darauf hin, dass ein grosser Theil Nord-Afrika's zu jener Zeit Meeresgrund war. — Diese Hebung, von der wir so viele sprechende Beweise haben, kann aber, nach den Erscheinungen zu urtheilen die sich uns darstellen, keine plötzliche gewesen sein, sondern muss äusserst langsam stattgefunden haben; denn wir finden in allen Schichten der Neogen-Ablagerungen Europa's eine successive Veränderung der Fauna, bis endlich dieselbe gänzlich jener gleicht, welche gegenwärtig noch im Meere lebt. So finden wir in den unteren Schichten dieser Ablagerungen Reste von Thieren, welche einen subtropischen Charakter zeigen. Die Fossilien der darauf folgenden Ablagerungen nähern sich, je mehr die klimatischen Verhältnisse zu den jetzigen herabsinken, den gegenwärtig im mittelländischen Meere lebenden Thieren, so z. B. stimmen von den 87 aus Kalamaki eingesendeten Arten 50 mit den im Wienerbecken vorkommenden Versteinerungen überein.

Je mehr jedoch in Folge der Hebung der Wasserspiegel sank und je mehr sich das Wasser selbst durch das Zuströmen von süssem Wasser in geschlossene Becken änderte, desto eher starben die Seethiere, welche unter diesen Verhältnissen nicht mehr leben konnten, ans, und es bildete sich eine neue Fauna (Cerithien-Schichten) im brakischen Wasser, wie wir dieselbe noch heutigen Tages am kaspischen Meere sehen; endlich sank der Wasserspiegel so sehr, dass auch selbst diese Thiere nicht mehr leben konnten, und die wenigen Flusswasser-Mollusken in unseren Flüssen sind die letzten Ueberreste jener reichen Fauna, welche die Meere belebte, die unsere Länder bedeckten.

Herr Bergrath Ritter v. Hauer übernahm statt des, am persönlichen Erscheinen verhinderten Freiherrn v. Hingenau die Fortsetzung der von diesem am vorletzten Dinstage abgebrochenen Mittheilungen über die Braunkohlenlager des Hausruckwaldes in Ober-Oesterreich. Die Lignitflötze zeigen nach ihren bergmännischen Aufschlüssen auf 30 bis 50 Klafter in's Gebirge ein sehr sanftes widersinnisches Verflächen und nehmen dann eine beinahe horizontale Lage an. Diese Flötze sind gegenwärtig von verschiedenen grösseren und kleineren Unternehmungen in Abbau genommen, unter welchen die Bergbaue der Traunthaler Gewerkschaft, des Grafen v. Saint-Julien und des Herrn Aloys Miesbach durch ihren Umfang den grössten Theil der bekannten Ablagerung bedecken. Der Abbau ist durchaus auf die einfachste Weise durch Stollen in Angriff genommen und mittelst Kreuzstrecken pfeilermässig zum Abbau vorbereitet. Diese Abbaumethode ist wenig kostspielig, zumal die Festigkeit der anstehenden Kohle nur wenig Aufwand auf Zimmerung erheischt. Der Ausschlag beziffert sich nach den, in den obigen Bergwerken gemachten Erfahrungen im Mittel auf 96 Centner per Kubikklafter. Die an sich geringen Gestehungskosten erhöhen sich jedoch wesentlich durch die Kostspieligkeit des Transportes. Zwar haben die Traunthaler Gewerkschaft und der Graf Saint-Julien bereits zwei Eisenbahnen von ihren Gruben bis Ottnang und Breitenschützing mit namhaftem Geldaufwande ausgeführt, allein noch immer ist eine Strecke bis zur Gmundner Eisenbahn mit Pferden zurückzulegen und dann von Linz aus nur nach Zulass des Wasserstandes die Fracht auf der Donau nach Wien möglich. Da sich jedoch die bereits fertigen Eisenbahnen der genannten Bergwerke bis an die bereits genehmigte Trace der Linz-Salzburger Bahn erstrecken, so tritt mit der Ausführung dieser und der Wien-Linzer (West-) Bahn eine neue Aera für diese Braunkohlenlager und deren Verwerthung ein. Dann aber wird es auch möglich sein an Ort und Stelle die geologisch günstigen Bodenverhältnisse der Umgebung dieser Bergbaue entweder durch Rübenanbau für Zuckerfabriken, oder durch Benützung des massenhaft im Hangenden der Lignitflötze aufgehäuften kieselreichen Schotters und mit Hülfe

der Fortschritte der Gasfeuerung, wozu sich die Lignite besonders eignen, für grossartige Glasfabriken auszubeuten, an denen es in jener Gegend sehr gebricht.

Der Schlier ist ein vortreffliches Material für Thonwaaren; die Nähe der Salinen würde selbst Industriezweige, welche billiges Salz bedürfen, dort in unmittelbarer Nähe des Brennstoffes rechtfertigen; allein eben weil gegenwärtig eine Menge so vortheilhafter Conjuncturen zur Erweiterung des Bergbaubetriebes im Hausruckgebirge sich zeigen, glaubt Herr O. Freiherr v. Hingenau, dass es billig sei, die in den Berichten der Reisecommissäre der k. k. geologischen Reichsanstalt enthaltenen und schon vor fünf Jahren berichteten Daten zusammengestellt in neuerliche Erinnerung zu bringen und zu zeigen, dass ein halbes Decennium, bevor der gegenwärtig erwachte Unternehmungsgeist auch die Wolfsegg-Traunthaler Lignite einer industriellen Beachtung unterzog, die geologische Reichsanstalt durch Erforschung der geologischen Vorbedingungen derselben und durch Hindeutung auf die technische Verwendbarkeit des Kiesschotters, des Schliers und der Braunkohlen selbst sowohl ihrer wissenschaftlichen Aufgabe entsprochen, als auch nicht verabsäumt hat, die industrielle Bedeutung derselben klar auseinander zu setzen, wie das insbesondere in einem Berichte Herrn Simony's im Juli 1850 geschehen ist. — Die interessante Geschichte der ersten Entdeckung und ersten Bergbauversuche in dem geschilderten Braunkohlenrevier beabsichtigt Freiherr v. Hingenau ein anderesmal mitzutheilen.

Herr M. V. Lipold besprach die Verbreitung des Diluviums und der Tertiärformation in dem im vorigen Jahre von ihm geologisch aufgenommenen südöstlichen Theile von Kärnten.

Diluvium begleitet den Draufluss vom Rosenthale bis zu dessen Austritt aus Kärnten bei Unter-Drauburg und bedeckt die grossen Ebenen des Jaunthales bei Eberndorf und Bleiburg. Unter den Seitenthälern der Drau besitzen nur das Vellachthal bei Eisenkappel und das Missthal bei Polana und Guttenstein kleine Diluvialablagerungen. Die Mächtigkeit des Diluviums wächst an der unteren Drau bis 300 Wiener Fuss an. Es besteht aus Schotter und Conglomeraten; nur vereinzelt, bei Eberndorf, Sorgendorf und Loibach, ist Diluviallehm zu finden. Bei Peretschitzen nördlich von Eberndorf an der Drau treten über dem Diluvium ausgedehnte Kalktufflager auf, welche zu Bausteinen benützt werden.

Die Tertiärformation bildet einen nur wenig unterbrochenen von West nach Ost liegenden Hügelzug am nördlichen Fusse der kärntnerischen Kalkgebirge vom Rosenthale bis an die Gränze Steiermarks, wo derselbe nach Windischgratz fortsetzt. Im Innern der Kalkalpen, isolirt von dem bezeichneten Hügelzuge, sind nur bei Windisch-Bleiberg eine grössere Tertiärablagerung und im Loibel-, Freibach- und Loibniggraben, so wie am Rischberg unbedeutende Tertiärbecken zu finden.

Die Tertiärformation besteht im westlichen Theile des Terrains am rechten Draufer und im Jaunthale bis Klobassnitz fast ausschliesslich aus Conglomeraten, die grösstentheils in horizontalen Bänken theils als Vorberge dem Kalkgebirge angelagert sind, theils sich, wie westlich von Eberndorf, in vereinzelten Kuppen und Hügeln aus dem Diluvium erheben. Diese Conglomerathügel und Vorberge sind als eine Fortsetzung des tertiären Turia- und Satnitzgebirges am linken Draufer zu betrachten. An der Drau, welche die Conglomeratablagerungen durchbrochen hat, stehen dieselben häufig an beiden Ufern in senkrechten Wänden entblösst an und tragen dadurch nicht wenig zur Schönheit des landschaftlichen Charakters des Rosenthales bei. Die Mächtigkeit der Conglomerate beträgt durchschnittlich 100 W. Klafter; doch steigen die tertiären Geschiebe im Rosenthale an dem Kalkgebirge bis zu 600 Klafter über die Thalsohle hinauf. Nächst Win-

disch-Bleiberg erscheinen die Tertiär-Conglomerate am Szebraberge noch in der Höhe von 4000 Fuss über dem Meere.

Tertiärer Sand, Sandstein und Tegel (Thon) kommen in dem bezeichneten westlichen Terrain nur selten zu Tage, sind aber dagegen in dem östlichen Theile des Gebietes, bei Feistritz im Jaunthale, Loibach, Miss, Liescha und Köttulach bei weitem vorherrschend. Ueberall wo diese tieferen tertiären Schichten zum Vorschein kommen, findet man auch Spuren oder Flötze von lignitischer Braunkohle in denselben, wie im Windisch-Feistritzgraben, nächst der neuen Brücke bei Stein, im Loibniggraben, bei Altendorf und Klobassnitz, bei Loibach, Miss und Liescha; jedoch wurden bisher nur an den drei letztgenannten Puncten abbauwürdige Braunkohlenflötze aufgeschlossen und in Abbau genommen.

Der Braunkohlenbau zu Unterort nächst Loibach hat drei durch mehrere Fuss mächtige Tegelschichten geschiedene Kohlenablagerungen angefahren, deren oberste aus fünf wenig mächtigen, die mittlere aus einem $1\frac{1}{2}$ Fuss mächtigen und die unterste aus drei 1—2 Fuss mächtigen Flötzen besteht, welchen wieder ein- bis mehrzöllige Thonschichten zwischengelagert sind. Desshalb sind die Braunkohlen im Allgemeinen daselbst wenig rein. Im sandigen Thone des Hangenden findet man die *Helix inflexa Martens* (nach Herrn Dr. Hörnes' Bestimmung), welche der neogenen Süsswasserformation von Steinheim in Württemberg entspricht. Die Tertiärschichten haben im Durchschnitte ein Streichen nach Stunde 9 und ein flaches südwestliches Einfallen.

Die Tertiärablagerung nächst Missdorf, grösstentheils aus Sand und Sandsteinen bestehend, ist von jener von Loibach durch den Missberg, welcher aus älteren Gebirgschichten besteht, so wie auch von jener von Liescha durch das Auftreten von Gailthaler Schiefern getrennt und isolirt. Sie schliesst ein 6—7 Fuss mächtiges Braunkohlenlager ein, das zum Abbau vorgerichtet wird und aus mehreren $\frac{1}{4}$—1 Fuss mächtigen Flötzen besteht.

Am wichtigsten erscheint die Tertiärablagerung von Liescha südlich von Prevali, wo dieselbe ein längliches, von West nach Ost nach Steiermark sich erstreckendes Becken ausfüllt. Sie ist 5—600 Fuss über das Missthal bei Prevali erhoben und von demselben durch Thonglimmerschiefer getrennt. Das Empordringen von Porphyren bewirkte die Erhebung und Scheidung der Tertiärschichten über die und von der Thalfläche des Missflusses. Im Norden begränzen Thonglimmerschiefer, im Süden Gailthaler Schiefer und Liaskalke das Lieschaer Tertiärbecken. Die Reihenfolge der Tertiärschichten, wie sie durch den Kohlenbau constatirt wurde, besteht vom Liegenden zum Hangenden aus weissem feuerfesten, dann bituminösem Liegendthon, dem Hauptkohlenflötze, bituminösem Hangendthon mit untergeordneten Kohlenflötzen, grauem Hangendthon mit Pflanzenresten, gelbem Sand mit Kohlennestern, Sandstein und Conglomerat, thonigem Sand und Süsswasser-Mollusken, endlich aus Kalkgerölle und Breccien-Kalk. Die Pflanzenreste bestimmte Herr Professor Dr. F. Unger und theilte das Resultat im Novemberhefte des Jahres 1855 der Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften mit. Unter den Petrefacten erkannte Herr Dr. Hörnes *Melania turrita Klein* und *Helix Steinheimensis Klein*, welche auch im Süsswasserkalke von Steinheim und Zwiefalter gefunden werden. Vermöge dieser Bestimmungen gehört das Lieschaer Becken der neogenen Tertiärformation und zwar einer Süsswasserbildung an. Das Hauptkohlenflötz besitzt eine durchschnittliche Mächtigkeit von 3 Klafter, nimmt aber in der Tiefe an Mächtigkeit derart ab, dass es den Anschein hat, es keile sich daselbst aus. Das Streichen ist, mit geringen Abweichungen am westlichen Ende desselben, nach Stunde 7 gerichtet, das Verflächen nach Süden und zwar mit 15 Grad

Neigung, die aber in der Tiefe zu 8 Grad herabsinkt. Der bisherige Aufschluss, welcher nach dem Streichen 600 und nach dem Verflächen 300 Klafter beträgt, zeigt, dass daselbst eine muldenförmige Lagerung des Kohlenflötzes nicht statthabe und dass dasselbe nicht an das südliche Berggehänge aufsteige. Der Abbau des Kohlenflötzes wird durch 4 Hauptstollen mit Eisenbahnen und durch vier Schächte, deren einer ein Dampfmaschinen-Schacht, vermittelt. Die Erzeugung beträgt gegenwärtig mit einem Personale von 840 Mann täglich 3000 bis 3500 Centner, somit jährlich über 1 Million Centner Stück- und Kleinkohle, welche zum Betriebe des Puddlings- und Walzwerkes zu Prevali dient.

Herr Dr. Friedrich Rolle legte den von Seite der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines von Steiermark zu Anfang dieses Monates an die Mitglieder des genannten Vereines ausgegebenen Jahresbericht vor. Es enthält derselbe ausser dem geschäftlichen Theile, wie schon in früheren Jahren, die der Vereins-Direction von Seite der k. k. Berghauptmannschaft zu Leoben überlassenen amtlichen Ausweise über die steiermärkische Berg- und Hüttenproduction des vorletzten Jahres, ferner drei geognostische Aufsätze. Der erste derselben besteht in einem vorläufigen Berichte des Vortragenden über die im Sommer 1855 ausgeführten geognostischen Untersuchungen im westlichen Theile von Mittel- und Unter-Steiermark, die beiden anderen sind von den Herren Albert Miller, k. k. Professor an der montanistischen Lehranstalt in Leoben, und Ferdinand Seeland, k. k. Assistenten an derselben Anstalt, und enthalten die Ergebnisse ihrer geognostischen Aufnahme der Umgebungen von Leoben.

Den ersteren Gegenstand behielt Herr Dr. Rolle einer späteren ausführlicheren Mittheilung vor. Die beiden letzteren Aufsätze enthalten die Untersuchung eines bereits wiederholt schon von Geognosten untersuchten Gebietes und enthalten daher nichts wesentlich Neues; die Aufgabe, welche die beiden Herren Verfasser sich gestellt zu haben scheinen, beschränkt sich auf die genaue Darstellung der örtlichen Vorkommen der Gegend, namentlich aber die genauere Absonderung der verschiedenen Gneiss-, Glimmerschiefer- und Thonschiefer-Lager, welche in jener Gegend auf einander folgen und zu interessanten Querschnitten Anlass geben. Herr A. v. Morlot gab bereits einen solchen; der von den Herren Miller und Seeland gegebene dürfte wohl auf sorgfältigere wiederholte Beobachtungen sich gründen; es sind darin eine grössere Anzahl besonderer Gesteinslager unterschieden.

Herr V. Ritter v. Zepharovich legte eine meisterhaft ausgeführte graphische Darstellung der Niveauverhältnisse und der Wasserwirthschaft des Blei- und Silberbergbaues zu Přibram, von dem ehemaligen Markscheider daselbst, Herrn E. Kleszczynski, vor und erläuterte dieselbe nach dessen Begleitworten. Von den zu Přibram befindlichen 12 Schächten ist der tiefste — nach dem Stande im Jahre 1853 — der Adalberti-Schacht mit nahezu 2088 Fuss absoluter und 424 Fuss relativer Teufe, da er 1664 Fuss über dem Meere angeschlagen ist, dann folgen der Maria- und der Anna-Schacht, ersterer mit 1890, letzterer mit 1848 Fuss absoluter Teufe, die relative beträgt bei beiden 184 Fuss, der Prokopi-Schacht, — auf dessen Kranz, 1736 Fuss über dem Meere und 870 Fuss über der Moldau bei Lischnitz, die übrigen im Bilde bezogen sind — mit 1692 Fuss absoluter Teufe, endlich die übrigen, welche geringere Teufe erreichen. — Zum Verständniss der Wasserwirthschaft wurde ein Situationsplan beigelegt; derselbe zeigt die 4 Wasserbehälter, den Sophien-Teich im Pilkathale, den Franz Karl-, den Wokaczower und den Hochofner Teich und die Wasserleitungen, theils ober-, theils unterirdisch zu den verschiedenen Prems und Kunsträdern bei den Schächten, zu den Poch- und Waschwerken und zur Hütte führend. Die Kraftwässer

finden, nachdem sie gewirkt, ihren Abfluss theils auf dem Josephi II. Erbstollen, oder sie werden in den Litawka-Bach geleitet. Eine eigene Tabelle weist für jeden Punct das zu Gebote stehende Gefälle, die Kraft und andere in Rechnung kommende Daten ausführlich nach.

Schliesslich wurde ein Tableau vorgezeigt, in welchem Hr. A. Hutzelmann den Gang zur Anschauung gebracht, nach welchem die Přibramer Erze den verschiedenen Aufbereitungs-Manipulationen unterworfen werden. Jede der Hauptarbeiten bildet eine Gruppe, in welcher die dabei fallenden Producte in Kreise verzeichnet sind, die, je nachdem sie bei der weiteren Aufbereitung einerlei oder verschiedenen Manipulationen zugewiesen werden, mit gleicher oder verschiedener Farbe gezogen sind, so dass man eine leichte Uebersicht gewinnt in der Verfolgung des Weges vom rohen Erze bis zur Hütte oder in die wilde Fluth.

Am Schlusse legte Hr. F. Foetterle die im Laufe des Monats Jänner an die k. k. geologische Reichsanstalt theils als Geschenke, theils im Tausche eingelangten Druckschriften zur Ansicht vor.

Sitzung am 12. Februar 1856.

Herr D. Stur gab eine allgemeine Uebersicht seiner Arbeiten im Sommer 1855. Er hatte das Comelico, das oberste nördlichste Piavegebiet, und die Carnia, beide im nördlichsten Theile des Venetianischen, geologisch aufzunehmen.

Das Comelico besteht aus den Thälern Comelico superiore, Valle Digone, Valle Visdende, Sappada und Valle Frisone. Die kesselförmig erweiterte Thalmulde, in welche die Gewässer dieser fünf Thäler einmünden, heisst das Comelico inferiore, und ist 2900 Fuss über dem Meere gelegen. Aus diesem Kessel fliesst nun der schon bedeutend angewachsene Piavefluss durch eine schmale nach Südwesten gerichtete Spalte, um seinen Weg dann weiter nach Süden zu verfolgen.

Die Carnia besteht aus einem grossen Längsthale, in welchem Resiutta, Tolmezzo, Villa, Ampezzo und Forni liegen, und aus den Querthälern: Canale di Gorto, Canale di S. Pietro und d'Incarojo und der Valle di Moggio, die alle von Norden nach Süden herablaufend unter einem rechten Winkel in das von Osten nach Westen laufende Längsthal einmünden. Diese Querthäler sind in ihren nördlichen Theilen abermals durch eine zweite längsthalförmige Einsenkung, in welcher Prato, Ravascletto, Treppo, Ligosullo und Paularo gelegen sind, unter einander verbunden, so dass in derselben wie bei Ravascletto und Ligosullo nur sehr niedere, kaum 1000 Fuss über den Thalsohlen liegende Sättel vorhanden sind. Diese längsthalförmige Einsenkung ist als eine Fortsetzung des grossen Längsthales zu betrachten, in welchem Pontafel, Malborghetto, Tarvis, Ratschach u. s. w. liegen. — Alle Querthäler der Carnia entspringen in einer längsthalförmigen Einsenkung, die von Osten nach Westen streichend zwei entgegengesetzt laufenden Bächen ihre Entstehung gibt, so der Canale d'Incarojo in der Einsenkung des T. Cerraveso und R. di Lanza, der Canale di S. Pietro in der Einsenkung von Timace, der Canale di Gorto in der Einsenkung am Monte Cresta Verde nördlich von Forri Aroltri u. s. w. Auf diese Weise ist die Carnia von Thälern, die entweder von Osten nach Westen oder von Norden nach Süden laufen, durchzogen und dadurch in Gebirge zerschnitten, die, wie das Gebirge des Monte Arvenis, regelmässig viereckige Abgränzungen zeigen.

In dem nun näher markirten Gebiete sind die Gebirge aus Gebilden dreier Formationen zusammengesetzt; es tritt hier nämlich die Kohlenformation, die Trias- und Liasformation auf.

Die Kohlenformation bildet die Wasserscheide gegen das Gailthal, sie besteht aus Schiefern und Kalksteinen, in welchen letzteren am Monte Canale bei Collina viele die Kohlenformation bezeichnende Versteinerungen aufgefunden wurden, und reicht bis nach Comelico inferiore, Valle Visdende, Bosso d'Avanza, Rigolato, Ravascletto, Palussa und Paularo herab.

An die Gebilde der Kohlenformation reihen sich nach Süden die der Triasformation. Sie bestehen aus bunten Sandsteinen, Muschelkalk (Guttensteiner Schichten), aus Keuper-Sandsteinen und Hallstätter Kalken. Die Guttensteiner Schichten sind häufig in Rauchwacken und Dolomite umgewandelt und überlagern gewöhnlich ausgedehnte und sehr mächtige Gypsstöcke, wie bei Comegliano, Treppo und Ligosullo, dann zwischen Raveo Enemonzo und Esemon, westlich von Villa und an vielen andern Orten. Die Guttensteiner Kalke bei Naveo und die bunten Sandsteine bei Cludinico enthalten gering mächtige Einlagerungen einer ausgezeichneten guten Kohle. Die Hallstätter Kalke des Clapsavon bei Forni haben den *Ammonites Aon Münst.*, *Ammonites Johannis Austriae Klipst.* und mehrere andere geliefert. Durch alle diese Gebilde der Triasformation von den bunten Sandsteinen aufwärts bis in die Hallstätter Kalke ist die *Halobia Lommeli Wism.* verbreitet.

Im südöstlichen Winkel der Carnia, im Nordosten, Osten und Süden von Tolmezzo, wie am Monte Verzegniss, Monte Facit, Monte Mariana, Creta Granzaria und Zucco di Boor treten Dachsteinkalke auf und überlagern die Triasgebilde ganz regelmässig. Am südlichen Abhange des Monte Mariana ist die Dachsteinbivalve in diesen Kalken häufig zu treffen.

Beinahe in allen grössern Thälern der Carnia und des Comelico kommen die Ablagerungen der tertiären Conglomerate und Gerölle vor. Die Conglomerate sind besonders ausgedehnt südlich von Tolmezzo bei Ceclans und im Verzegniss, dann bei Invillino, Preone, Socchieve, Ampezzo, Pignarossa und Forni, im Canale d'Incarojo bei Salino und Paularo, bei Paluzza und östlich von Pesariis im Canale S. Canziano. Die Gerölle sind insbesondere in Comelico, dann bei Collina, Comegliano, Ravascletto, Ligosullo, Raveo und Enemonzo abgelagert.

Diluvial-Ablagerungen kommen in dem besprochenen Terrain nicht vor. Dagegen ausserordentlich ausgedehnt und auf eine dem Ackerbau verderbliche Weise sind die Alluvial-Ablagerungen entwickelt. Man sieht da ausgedehnte, von einem bis zum andern Thalabhange reichende Schuttfelder, die sich alle Jahre wieder erneuern. Am meisten entwickelt sind sie im Gebiete des Canale di S. Pietro, dann bei Tolmezzo und Amaro.

Herr D. Stur sprach am Schlusse noch seinen besonderen Dank dem k. k. Bezirksamts-Adjuncten zu Comegliano, gegenwärtig k. k. Commissär zu Agordo, Herrn Thomas de Benedetti, aus, der durch seine freundliche und höchst wirksame Unterstützung Herrn Dion. Stur wesentlich in der Lösung seiner Aufgabe behilflich war.

Herr V. Ritter v. Zepharovich legte ein neues Vorkommen des Hartit in Oesterreich, von Rosenthal bei Köflach in Steiermark, vor und beschrieb dasselbe nach einer Mittheilung hierüber von Herrn Dr. G. A. Kenngott (siehe dieses Heft, Seite 91).

Herr Bergrath Franz Ritter v. Hauer legte eine von Herrn C. W. Gümbel, kön. bayerischen Bergmeister, eingesendete und für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmte Abhandlung: „Beiträge zur geognostischen Kenntniss Tirols und Vorarlbergs“ vor. (Siehe dieses Heft Seite 1.)

Herr Dr. Ferd. Hochstetter besprach den Inhalt einer so eben von dem k. sächsischen Herrn Oberberghauptmann Freiherrn v. Beust in Freiberg erschie-

nenen Schrift „Ueber die Erzgangzüge im sächsischen Erzgebirge in ihrer Beziehung zu den dasigen Porphyrgängen“ von welcher der Verfasser ein Exemplar an Herrn Sectionsrath Haidinger und eines an ihn selbst freundlichst eingesendet hatte. Freiherr v. Beust fasst darin in ähnlicher Weise, wie in einer früheren Schrift „über ein Gesetz der Erzvertheilung auf den Freiberger Gängen“, auf deren wichtigen Inhalt Herr Director Haidinger im vergangenen Winter aufmerksam gemacht, die Resultate der Detail-Beobachtungen in grossartigem Gesichtspuncte zusammen und entwickelt einfache Gesetze über die Erzverbreitung zunächst im sächsischen Erzgebirge und dann in Europa überhaupt. Den Ausgangspunct der Betrachtung bilden die vier Hauptlinien des Gebirgsbaues, die im Erzgebirge und den benachbarten Ländern als Erhebungssysteme gedacht einen entschiedenen Einfluss ausgeübt: Erzgebirgslinie (Streichen Stunde 6), Sudetenlinie (Stunde 8·2), Böhmerwaldlinie (Stunde 11) und eine vierte Linie nach Stunde 3. Es wird nachgewiesen, dass die Porphyrzüge in Sachsen und den angränzenden Ländern diesen Hauptrichtungen gefolgt, dass die sächsischen Kohlenbassins mit den mächtigeren Porphyrzügen einen merkwürdigen Parallelismus zeigen und dass ebenso in den Erzgangzügen des Erzgebirges und speciell denjenigen der Freiberger Gegend jene Hauptlinien und die entsprechende Richtung der Porphyrzüge charakteristisch hervortreten. Durch diese Richtungs-Coincidenz gibt sich eine höchst beachtenswerthe gegenseitige Beziehung der drei geologischen Bildungen kund, eine gegenseitige Abhängigkeit von einander, so dass sich wichtige praktische Folgerungen daran knüpfen lassen. Freiherr v. Beust macht bemerklich, dass man innerhalb des von den Porphyrzügen durchsetzten Terrains überall eine bedeutende Erzentwickelung erwarten dürfe, wo das Nebengestein derselben günstig gewesen, so dass auch die Gegenden des sogenannten Niederlandes in Sachsen bis zur preussischen Gränze bei Königsbrück, Strehla, Leipzig u. s. w. möglicherweise bauwürdige Erzlagerstätten enthalten könnten. Ebenso sei das Vorhandensein eines Kohlenbassins von grosser Ausdehnung unter der Porphyrdecke zwischen Rochlitz und Grimma sehr wahrscheinlich und wenigstens nicht undenkbar, dass auch der Tharander Wald und das Porphyrterrain von Meissen Steinkohlen bergen könnten.

Mit gespanntester Aufmerksamkeit folgt man dem Schluss der Schrift, in der Freiherr v. Beust grosse einfache Gesetze über die Erzverbreitung in Europa überhaupt entwickelt. Die Haupterzbildungen in Europa gruppiren sich auf einfache, deutlich erkennbare Linien, deren Richtungen ebenfalls der Sudetenlinie und Erzgebirgslinie folgen. Die erste europäische Erzzone geht von den Ufern des schwarzen Meeres in Bessarabien durch die Moldau, Bukowina, Nord-Ungarn, Ober-Schlesien, Sachsen, den Harz, Teutoburger Wald und trifft jenseits des Canals genau in die grossen Bleidistricte von Derbyshire und Cumberland. Die zweite scheint sich von den Ufern des atlantischen Meeres bei Lissabon quer durch Spanien, Süd-Frankreich, Ober-Italien, Illyrien, Kärnten nach dem Banat und Siebenbürgen zu ziehen. Sie muss mit der ersten im Kaukasus ein gewaltiges Schaarkreuz bilden und jedenfalls dürfte im Bereich dieses Gebirges ein bedeutender Metallreichthum zu erwarten sein. Dieser Schluss des Freiherrn von Beust scheint eine höchst merkwürdige Bestätigung in einem Reisebericht des k. persischen Bergbau-Directors Czarnotta zu finden, der zwar nicht im Kaukasus, aber doch verhältnissmässig unweit davon, im Zendgebirge bei Tabriz, einen so ungewöhnlichen Metallreichthum fand, dass er es „ein potencirtes Erzgebirge nennt“ und die Gebirgskette zwischen Sultania und Kasbin als eine einzige riesige Masse von Eisenstein beschreibt. Die dritte europäische Erzzone, von der ansehnlichen Breite von 80—90 Meilen, erscheint im mittleren und nörd-

lichen Theile von Europa; im nordwestlichen Theile von Spanien, dem Hundsrück, dem Erzgebirge, Nassau und Westphalen, dem südlichen Theile von Belgien, der Bretagne und den kleinen Inseln des Canals. Auf der Kreuzung dieser Linie mit der ersten liegen zum grossen Theil die sächsischen Erzgebilde und haben dadurch schon die Vermuthung einer grossen Bedeutsamkeit für sich. Schliesslich weist Freiherr v. Beust auf die einfachen geraden Linien hin, welche den sächsischen Zinnzug mit den Zinnerzlagerstätten von Limoges in Frankreich und von Galizien in Spanien und eben so das Quecksilber bei Almaden in Spanien, in Toscana, bei Idria und in den ungarischen Fahlerzen verbinden. In ähnlicher Weise hatte Herr Director Haidinger (1849) nachgewiesen, dass alle bis jetzt bekannten Fundörter von Borsäure und borsäurehaltigen Mineralien (Sassolin, Datolith, Boracit) auf einer nordsüdlichen Hauptlinie liegen, die die Insel Vulcano mit Arendal in Norwegen verbindet und auf einer Querlinie, welche von Arendal durch Utön und Salisburycrag bei Edinburgh geht.

Ist es bis jetzt auch nicht gelungen, so merkwürdige Verhältnisse zu erklären, „gleichen wir“, wie Freiherr v. Beust selbst mit den Worten von Saussure sagt, „einem Wanderer, der seinen schwierigen Weg beim matten Schimmer einiger Sterne sucht“, so liegt doch schon ein grosses Verdienst darin, die Richtung des Weges gezeigt zu haben. Die v. Beust'sche Schrift ist von Neuem ein Beweis, von welcher Bedeutung für Wissenschaft und ihre praktische Anwendung es ist, die unendlich vielen von den Geognosten gesammelten einzelnen Thatsachen in grosse Gesichtspuncte zusammenzufassen, den Blick über partielle Localverhältnisse hinweg auf das Ganze zu richten und einen grossen Massstab anzulegen, wie er freilich nur durch Geist und Stellung gleich hervorragenden Männern der Wissenschaft gegeben ist.

Herr Karl Ritter v. Hauer besprach die in der Umgegend von Längenfeld in Krain vorkommenden Gypslager. Das Terrain wurde im vorigen Sommer durch Herrn Dr. Karl Peters während seiner geologischen Aufnahmen untersucht. Ein besonderes Augenmerk hatte Herr Dr. Peters den Lagerungsverhältnissen des Gypses zugewendet, welcher theilweise in den Handel gebracht wird und sich unter den dortigen Landwirthen eines sehr guten Rufes erfreut. Herr Dr. Peters bezeichnete in seinem an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendeten Berichte die Umgegend von Längenfeld als in geologischer Beziehung sehr interessant. Ein schroffer Kamm von Dolomit des oberen Kohlenkalkes zieht als älteste Schichte dieses Gebietes von der Planiza östlich in das Thal von Planina fort, ungefähr in der Mitte des Südabhanges der Gebirgskette. Nördlich folgen darauf unmittelbar die Guttensteiner Schichten, welche zwischen der aus Hallstätter Kalk bestehenden Plevenuza und der ihnen selbst angehörigen Roschizza einige bestimmbare Muscheln enthalten. Südlich dagegen fallen davon sehr steil die Werfener Schichten ab, welche unweit von Belzabach beginnen und mit reichlichen Gypslagern versehen über Birnbaum gegen Assling fortstreichen. Von diesen Gypslagern ist besonders das nördlich von Längenfeld vorkommende wegen seiner Mächtigkeit und seiner bereits praktisch erprobten Brauchbarkeit als Düngmittel von hoher Wichtigkeit. Es lässt diess hoffen, dass der Besitzer desselben, Herr H. Janscha, seiner Zeit wohl einen regelmässigen Abbau einleiten werde, worauf ihn auch Herr Dr. Peters im Interesse der dortigen Landwirthschaft dringend aufmerksam machte. Dem Aeussern nach ist dieser Gyps von grauer Farbe und sieht sehr unrein aus, verdankt aber eben seiner gleichförmigen Beimengung von thonigen und kalkigen Massen seine vorzügliche Brauchbarkeit. Der Gehalt an kohlensaurem Kalke beträgt 12·8 Procent. Merkwürdig ist endlich noch sein hoher Gehalt an Bittersalz, der 14·4 Procent ausmacht.

Sitzung am 19. Februar 1856.

Herr Director Haidinger legt die Preismedaille erster Classe von Silber, zur Ansicht vor, welche in Folge der zu der allgemeinen Agricultur- und Industrie-Ausstellung in Paris von der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesendeten geologisch colorirten Karten den sämmtlichen Theilnehmern an den Arbeiten derselben als Collectiv-Auszeichnung zugesprochen wurde und welche er bei der feierlichen Vertheilung am 13. Februar durch Se. Excellenz den k. k. Herrn Minister Ritter v. Toggenburg in Empfang genommen hatte. Die Medaille wird in dem Institute aufbewahrt werden zur immerwährenden Erinnerung an die hohe Anerkennung, welche unsere Arbeiten in Paris gefunden haben, aus Veranlassung eines Wettkampfes in der Darlegung von Industriegegenständen, der zwar friedlicher Natur, aber darum doch nicht minder ernsthaft war. Herr Director Haidinger spricht sich inbesondere dafür dankbar aus, dass die Medaille auf diese Art dem Institute zuerkannt ist, nicht dem Einzelnen, welcher gerade jetzt an der Spitze desselben steht, denn die Arbeiten sind in der That die Arbeiten Vieler und die angestrengtesten Arbeiten dazu, welche in dem kleinen Raum der Karten im Auszug und in Farben dargestellt sind. Bereits in unserer Sitzung vom 24. December 1855 wurde dieser hohen Verdienste gedacht, hier wollte Haidinger aus den Vorgängen jener Ausstellung nur noch ein Mal jene denkwürdige Stelle aus der Rede des Prinzen Napoleon in's Gedächtniss rufen: „Wetteifer immer und überall, nirgend Nebenbuhlerschaft.“ Im Leben freilich sehen wir viel von der letztern, Nichtachtung, Herabsetzung, Hindernisse; in unserer eigenen Geschichte dürfen wir uns mit freudigem Herzen das Zeugniss geben, dass das erstere uns stets mehr gegolten hat, und gewiss wird eine allgemeine Befolgung des Spruches einen wahren Fortschritt in unseren gesellschaftlichen Verhältnissen bezeichnen.

Herr Director Haidinger legt ferner den von dem kaiserlich russischen Staatsrath, Herrn Dr. Renard einstweilen an ihn persönlich eingesandten Bericht vor für die Sitzung vom 28. December 1855, zur Feier des fünfzigjährigen Bestandes der kaiserlichen Gesellschaft der Naturforscher zu Moskau, über die Geschichte und die Arbeiten der Gesellschaft in diesem Zeitraum, von dem Vicepräsidenten Herrn Staatsrath Alexander Fischer v. Waldheim erstattet. Er ist so lehrreich, dass seiner billig hier mit einigen Worten gedacht werden sollte. Die Gesellschaft wurde von dem Vater, Gotthelf Fischer, nach seinem Geburtsort in Sachsen später v. Waldheim, damals Professor an der Moskauer Universität, im Jahre 1805 gegründet und bis zu seinem im Jahre 1853 erfolgten Tode auf das sorgsamste gepflegt. Zuerst durch freiwillige Beiträge der Mitglieder allein gehalten (gegenwärtig 30 Rubel jährlich), verlieh ihr später, nach der Herausgabe des ersten Bandes ihrer Denkschriften, der Kaiser Alexander den Titel einer kaiserlichen Gesellschaft, so wie auch die Postportofreiheit. Später erhielt sie erst eine einmalige, dann nach dem Erscheinen des siebenten Bandes eine jährliche Subvention durch den Kaiser Nikolaus von 5000 Rubel Assignaten, die später auf 10,000 Rubel erhöht wurde, so wie sie auch vielfältig von zahlreichen Gönnern unterstützt wurde. Vorzüglich nahmen sich des Fortschrittes der Gesellschaft auch ihre Präsidenten an, die Rasumoffsky, Obolensky, Pissareff, Golitzin, Stroganoff, Golokhvastoff, Nazimoff.

Die Gesellschaft hat bis jetzt 16 Bände Abhandlungen und 28 Bände des seit 1829 begonnenen Bulletins, dazu noch mehrere andere, zum Theil grössere Werke herausgegeben. Uns sind diese sämmtlichen Werke vorzüglich durch die in denselben enthaltenen paläontologischen Forschungen, namentlich von dem verewigten Gotthelf Fischer v. Waldheim selbst, so wie der eines Pander,

Bojanus, Eichwald und Anderer ungemein wichtig. Herr Dr. Renard selbst, unser hochverehrter Correspondent, leitet aber allein und unausgesetzt mit grösster Hingebung die Publication der wissenschaftlichen Werke sowohl als auch die Correspondenz, vorzüglich die ausländische, und ihm vorzüglich wünschte auch Herr Director Haidinger hier seine Verehrung darzubringen.

Nur wenige Worte wollte Herr Director Haidinger auch einem ganz neuen statistischen Werke weihen, das er als werthvolles Geschenk dem wahrhaft gelehrten Vorstande der administrativen Bibliothek des k. k. Ministeriums des Innern, Herr Dr. Constant Wurzbach v. Tannenberg verdankt, und in welchem auch unserer k. k. geologischen Reichsanstalt und ihrer Arbeiten auf das anerkennendste gedacht ist. Welche Masse von Kenntniss in Sprache und Gegenstand nach allen Richtungen des Kaiserreichs. Es ist diess die „bibliographisch-statistische Uebersicht der Literatur des österreichischen Kaiserstaates vom 1. Jänner bis 31. Dec. 1854." Es war eine höchst glückliche und dankenswerthe Verfügung Sr. Excellenz unseres gegenwärtigen Herrn Ministers Freiherrn Alexander v. Bach, die Thatsache der einzuliefernden Pflichtexemplare aller Drucke zu einer zusammenzustellenden literarischen Uebersicht zu benützen. Hier ein wichtiges Ergebniss derselben, auf welches ich mich freue, in der nächsten Sitzung der „geographischen Gesellschaft" wieder zurückzukommen. Möchte eine der Wirkungen darin bestehen, dass man auch statistisch einsieht, wie so manches noch an wissenschaftlicher Bewegung gewonnen werden sollte!

In dieser letzteren Hinsicht schätzte sich Herr Director Haidinger glücklich, gerade jetzt von einem neuen bescheidenen Anfang einer Gesellschaft für Naturkunde in dem benachbarten Pressburg zu hören, vornämlich durch unsere Freunde Herren Professor Kornhuber und Mack bevorwortet. Wir heissen sie herzlich zu gemeinschaftlichen Arbeiten willkommen, die uns in dem Fortschritt unserer Forschungen nicht fehlen werden.

Herr F. Foetterle theilte eine kurze Uebersicht der Resultate der geologischen Aufnahme mit, welche er im verflossenen Herbste in dem südwestlichen Theile von Mähren für den Werner-Verein zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien in Brünn durchgeführt hat. Das aufgenommene Gebiet schliesst sich unmittelbar an das in den drei vorhergegangenen Jahren im südwestlichen Mähren längs der österreichisch-böhmisch-mährischen Gränze durchforschte Terrain an und reicht von Brünn über Bitischka, Tischnowitz und Gross-Meseritsch nördlich über Obitschtau bis an die böhmische Gränze und östlich bis an den Zwittawafluss, mit einem Flächenraum von nahe 35 Quadratmeilen. Der ungemein ausdauernden Thätigkeit des Herrn H. Wolf, der auch in diesem Jahre bei den Arbeiten sich betheiligte, hat es Herr Foetterle insbesondere zu danken, ein so ausgedehntes Terrain noch in der zweiten Hälfte der für solche Aufnahmen günstigen Zeit des vergangenen Jahres ausgeführt zu haben. Das ganze Gebiet gehört dem Hochplateau an, das sich beinahe von der Donau längs der böhmisch-mährischen Gränze bis an die Zwittawa zwischen Zwittawka, Lettowitz und Bradleny erstreckt; seine mittlere Erhebung beträgt auch hier zwischen 1200 bis 1500 Fuss über dem Meere, und nur einzelne Puncte erreichen die Höhe von 2000 bis 2500 Fuss. Der äussere Charakter dieses Landstriches ist daher ein sehr einförmig wellenförmiger, nur die Schwarzawa und Zwittawa bieten durch ihren tieferen Einschnitt, letztere überdiess noch durch ihre ausgedehnten Tertiärbuchten einige Abwechslung der Gegenden dar. An einzelnen Puncten, wie bei Zdiaritz, Bobrau und Neustadtl tritt porphyrartiger Granit auf, sonst gehört das ganze Gebiet den krystallinischen Schiefern an; unter diesen ist Gneiss bei weitem vorherrschend, eine Varietät des letzteren tritt besonders durch die darin eingeschlossenen

grossen Granatkrystalle, so wie durch den beinahe schwarzen Glimmer, namentlich in der Gegend von Straschkau, hervor; eine andere Varietät des Gneisses in der Gegend von Nemetzky, nördlich von Neustadtl, zeichnet sich durch die knollenartigen Ausscheidungen von Feldspath mit feinen weissen Glimmerblättchen aus. Dem Gneisse eingelagert findet man zahlreiche Züge von Glimmerschiefer. So lässt sich ein solcher Glimmerschieferzug verfolgen von der böhmischen Gränze bei Borowietz über Ingrowitz, Dalctschin bis Wrtierzitz; zwei andere mächtig entwickelte Züge dieses Gesteines finden sich zwischen Wühr, Stiepanau, Nedwetitz, Daubrawnik und Lauczka, ebenso mehrere Züge bei Lomnitz, Lissitz, Tresztny, Kunstadt, Sulikow und Bogenau. Noch zahlreicher und in ihrer Streichungsrichtung constanter treten die Hornblendeschiefer auf. So findet man mehrere parallele Züge bei Kržižanau und Pikaretz mit einer nordöstlichen Streichungsrichtung. Die zwischen Frischau und Nemetzky auftretenden Züge lassen sich beinahe ohne Unterbrechung in einer südöstlichen Richtung bis Rožinka und Rožna, westlich von Nedwetitz verfolgen; ausgedehntere Partien dieser Schiefer kommen zwischen Wiestin, Prosetin und Oels, bei Bogenau und längs dem Krzetinka-Bach bei Lettowitz vor. Mit den Hornblendeschiefern stehen zahlreich zersteute Serpentinmassen im innigen Zusammenhange, wie bei Dreibrunn, Lhotta östlich von Neustadtl, bei Rožna und Nedwetitz, Bystritz, Straschkau u. s. w., auch hier fehlen nirgends die Zersetzungsproducte Opal, Gurhofian und Magnesit. Besonders wichtig in technischer Beziehung sind die Hornblendeschiefer durch ihre Führung von Magneteisenstein, welcher an mehreren Puncten abgebaut wird. Den Glimmer- und Hornblendeschiefer begleiten zahlreiche, oft ausgedehnte Lager von krystallinischem Kalkstein, der sich durch seine Weisse und durch sein oft feinkörniges Gefüge nicht bloss zum Brennen, sondern selbst zu Kunstarbeiten trefflich eignen dürfte. In dem südlichen Theil des Aufnahmsgebietes zwischen Tischnowitz, Laschanko und Domaschow wird der Gneiss von glimmerreichem Thonschiefer überlagert, der in seinen tieferen Theilen ein mächtiges Lager von einem dunkelgrauen krystallinischen Kalkstein enthält. Zwischen diesem und dem Thonschiefer findet man eine zersetzte Masse des letzteren, mit ausgedehnten sehr guten Brauneisensteinlagern. Auf der Ostseite werden die krystallinischen Schiefergesteine von Sandsteinen und Schiefern des Rothliegenden begränzt, das, von Norden kommend, in südwestlicher Richtung gegen Rossitz zieht und bei einer mittleren Breite von etwa 3000 Klaftern sich östlich an den bekannten ausgedehnten Syenitstock zwischen Brünn und Boskowitz anlehnt, von dem es ein schmaler Grauwackenkalkzug trennt. Der rothe Sandsteinzug wird stellenweise von Kreidebildungen, Tegel, Leithakalk und Lehm bedeckt.

Herr Bergrath Fr. v. Hauer theilte aus einem Schreiben, welches er von Herrn Professor L. de Koninck in Lüttich erhalten hatte, mit, dass es dem Letzteren bei Gelegenheit einer Reise nach England und Schottland, die er im vorigen Sommer unternommen hatte, gelungen sei, auch in diesen Ländern zwei gänzlich verschiedene Faunen der Kohlenformation nachzuweisen. Die eine entspicht jener von Visé, der auch die Fauna von Bleiberg in Kärnten angehört; die andere ist die von Tournay. Eine dieser Faunen schliesst die andere aus, obgleich sie beide einer und derselben Zeitperiode angehören, wie sich Herr de Koninck erst neuerlich überzeugte. — Eine andere nicht minder wichtige Thatsache, die Herr de Koninck feststellen zu können glaubt, besteht darin, dass ein grosser Theil des sogenannten alten rothen Sandsteines in England und im südlichen Schottland durchaus nicht dem devonischen Systeme angehört, sondern die Basis des Kohlensystemes bildet; es würde dann ein Glied dieses Systemes darstellen, welches sonst überall in Europa fehlt.

Herr v. Hauer legte ferner eine von Herrn Professor Dr. S. Aichhorn verfasste Beschreibung des Mineralien-Cabinetes des st. st. Joanneums in Gratz vor. Die Grundlage zu demselben wurde im Jahre 1811, gleichzeitig mit der Errichtung des Joanneums selbst gebildet, als Seine kaiserliche Hoheit der durchlauchtigste Herr Erzherzog Johann seine höchst werthvollen und umfangreichen Sammlungen von Natur- und Kunstschätzen den Ständen Steiermarks widmete. Bekanntlich war die Mineraliensammlung zuerst von Mohs aufgestellt worden, und diese Aufstellung war es, welche Veranlassung zu den unvergänglichen Arbeiten des berühmten Meisters gab. Seither hat sich die Sammlung fort und fort vermehrt, theils durch Geschenke, unter denen wieder die des hohen Gründers der Anstalt den ersten Platz einnehmen, theils durch die von den Ständen mit grosser Liberalität gewährten Mittel. Herrn Aichhorn's Arbeit nun gibt eine mit vielfachen belehrenden Zusätzen versehene Beschreibung dieser Sammlung, welche gewiss allen Besuchern derselben ungemein willkommen sein, und ihre Benützung und ihr Studium wesentlich erleichtern wird. Der ausgedehnteste und wichtigste Theil derselben begreift die systematische Mineraliensammlung, die zum letzten Mal im Jahre 1843 von Herrn Dr. G. Haltmeyer aufgestellt wurde; sie umfasst 4368 Nummern, ihr schliessen sich allgemeine terminologische, geologische und paläontologische Sammlungen an, die theils noch von Anker, theils von Herrn Aichhorn aufgestellt wurden, dann die Localsammlungen von Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w. aus Steiermark, unter denen besonders die reichen, durch Herrn Professor Unger zusammengestellten Sammlungen von Pflanzenabdrücken bemerkenswerth sind.

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter bespricht die Verhältnisse des Falkenau-Ellbogner Braunkohlenbeckens in Böhmen. Mit einer Länge von 3 und einer Breite von $1\frac{1}{2}$ Meilen liegt dieses Becken in der tiefern Einsenkung zwischen dem Karlsbader Gebirge und dem Erzgebirge als mittleres Egerbecken, vom oberen Egerbecken getrennt durch die Bergkette bei Maria Kulm, vom untern Egerbecken bei Saaz und Teplitz durch mächtige Basaltmassen. Das unterste Glied der Braunkohlenformation bilden lockere Sandsteine, Conglomerate und ausserordentlich feste Quarzsandsteine mit kieseligem Bindemittel, die in zahllosen Blöcken an vielen Puncten der einzige Ueberrest dieses untersten Gliedes sind. Bei Altsattel enthalten die bis zu 100 Fuss Mächtigkeit entwickelten Sandsteine viele Pflanzenreste, darunter Blätter von Palmen. Darüber liegen 10—20 Fuss mächtig Thone, bald mehr plastisch, bald mehr Schieferthone in allen Farben, zum Theil ausserordentlich schwefelkiesreich (sogenannte „Kiesflötze" bei Littmitz, Altsattel, Münchhof, wo der Schwefelkies zur Fabrication von Stangenschwefel, Eisen- und Kupfervitriol und Alaun gewonnen wird). In diesen Thonen liegen auch die zahlreichen Flötze einer besseren Braunkohle, zum Theil sehr gute Glanzkohle, Flötze von 1—10 Klafter Mächtigkeit, wie sie bei Altsattel, Grünlas, Granesau, Chodau, Neusattel, Janessen, Putschirn u. s. w. abgebaut werden. Es wäre eine Frage von praktischer Wichtigkeit, ob sich nicht manche der bituminösen Schieferthone und Blätterkohlen, besonders bei Grünlas, zur Darstellung von Mineralöl und Paraffin verwenden lassen. Versuche in dieser Beziehung wären sehr zeitgemäss.

So weit sind die Braunkohlenbildungen vorbasaltisch; über dieser älteren, in ihrer Schichtung vielfach zerstörten, zerbrochenen und verworfenen Braunkohlenformation liegt aber in ungestörter horizontaler Auflagerung eine nachbasaltische Braunkohlenformation. Zwischen beide fällt die Epoche der böhmischen Basalt-Eruptionen. Die obere nachbasaltische Abtheilung ist charakterisirt durch Basaltuffschichten, durch mächtige Flötze einer schlechteren Lignitkohle, durch dünnschieferige lederartige Schieferthone bei Falkenau, Grasset mit

Pflanzen- und Insectenresten, durch Süsswasserquarze mit Helix-Resten bei Littmitz, durch Süsswasserkalke und durch grossen Eisenerzreichthum (Brauneisenstein und Sphärosiderit) in den obersten eisenschüssigen Letten. In die Periode der Braunkohlenbildung gehört auch die Bildung der mächtigen Kaolinlager bei Zettlitz unweit Karlsbad und an vielen andern Puncten. Diese Kaoline sind an Ort und Stelle unter dem Einfluss der Tertiärwasser aus dem den Untergrund des ganzen Beckens bildenden Granit entstanden. Erdbrände mit den charakteristischen Erdbrandproducten: Porzellanjaspis, gebrannte Thone aller Art, Braunkohlenaschen, Erdschlacken, gebrannte Eisenerze (stängliger Thoneisenstein) u. s. w. finden sich bei Lessau und Hohendorf unweit Karlsbad und bei Königswerth bei Falkenau. Sie sind entstanden durch Selbstentzündung.

Die Unterscheidung einer vorbasaltischen und nachbasaltischen Abtheilung der Ellbogner Braunkohlengebilde führt zur Lösung einer geologischen Frage von Interesse. Die Glieder der unteren ältern Abtheilung finden sich nämlich nicht nur in der Tiefe des Beckens, sondern auch auf dem höchsten Plateau sowohl des Karlsbader wie des Erzgebirges in 2100 Fuss Meereshöhe, wo sie durch Basaltdecken geschützt bis heute zum Theil mit Kohlenflötzen, die abgebaut werden (am Steinberg und Trabenberg südlich von Karlsbad), erhalten blieben. Die obere jüngere Abtheilung gehört durchaus nur dem Becken selbst an. Dieses deutet auf gewaltige Gebirgstörungen hin, die mit der Basalt-Eruption eintraten. Um diese Erscheinungen zu erklären, nimmt man gewöhnlich eine letzte Hebung des ganzen Erzgebirges und Karlsbader Gebirges nach der Braunkohlenperiode an. Herr Dr. Hochstetter erklärt die Erscheinung im Gegentheil durch einen gewaltigen Einbruch. Das Erzgebirge und Karlsbader Gebirge hatten schon in früheren Perioden ihre jetzige Höhe. Als aber die ungeheuren Basaltmassen des böhmischen Mittelgebirges und des Duppauer Gebirges aus der Tiefe kamen, da brach gleichsam der Schlussstein des Gewölbes, das bis dahin das Erzgebirge und Karlsbader Gebirge zu einem Ganzen verband, ein, und versank in die Tiefe. Das erstere ältere Tertiärbecken war daher auf dem Gebirgsplateau. Das zweite jüngere aber in dem durch den Einsturz gebildeten Becken. Daher die gewaltigen Verwerfungen in den untern Abtheilungen und die grossen Bergstürze, wie sie in der Nähe von Karlsbad, besonders am Schömitzstein, deutlich genug hervortreten.

Herr Karl Ritter v. Hauer zeigte einen Apparat vor, welcher dazu dient, die Löslichkeitsverhältnisse von Salzen bei höheren Temperaturen zu bestimmen. Wenn man bedenkt, dass sich die Löslichkeit irgend einer Substanz fast mit jedem Grade der Thermometer-Scala ändert, so sind die verlässlichen Bestimmungen, welche wir in dieser Hinsicht besitzen, nur wenige, gegenüber den zahlreichen Lücken, welche in einer so wichtigen Frage noch unausgefüllt bestehen. Wie einfach aber die Bestimmung der Löslichkeit einer Substanz bei der stattfindenden jeweiligen Temperatur ist, um so mehr Schwierigkeiten ergeben sich, wenn die Bestimmung für eine Temperatur geschehen soll, welche um ein Bedeutendes höher als die der umgebenden Atmosphäre ist. Eine bisher gar nicht überschrittene Gränze für die Temperatur war ferner den Versuchen über Löslichkeit durch den Siedepunct der betreffenden gesättigten Flüssigkeit gesteckt. Es gibt endlich nur wenige Verbindungen, deren Löslichkeit bei verschiedenen Temperaturen in so regelmässigen Proportionen zu- oder abnimmt, um aus den bei bestimmten Wärmegraden gefundenen gelösten Quantitäten das Löslichkeitsverhältniss für andere Temperaturen berechnen zu können. Man ist in der Regel auf den directen Versuch angewiesen. Die Genauigkeit des Resultates aber wird bei höheren Wärmegraden sehr prekär. Das neue Instrument nun, von Herrn von Hauer „Thermolysimeter“ benannt, gestattet bei Temperaturen, die weit über 100 Grade hinaus-

gehen, in einem beliebigen Momente ein bestimmtes Volum der mit dem Salze gesättigten Flüssigkeit zu isoliren und gibt daher die Möglichkeit, das Löslichkeitsverhältniss dieses Salzes mit grosser Genauigkeit und bei Temperaturen zu bestimmen, bei welchen diess bisher ganz unmöglich war. Dasselbe wurde nach theilweiser Angabe Herrn v. Hauer's durch den Mechaniker am k. k. Josephinischen Institute, Herrn Siegfried Markus, für die k. k. geologische Reichsanstalt angefertigt. Es besteht aus einem aufwärts stehenden starken kupfernen Cylinder mit einem festen Boden und einem zu verschraubenden Deckel. Seitwärts ist ein Zapfen luftdicht und so dass er gedreht werden kann, eingelassen. Dieser Zapfen hält im Innern des Cylinders einen Ring, in welchen ein kleines Gefäss von bestimmtem Voluminhalte gesteckt wird, dessen eine Oeffnung abwärts zieht gegen den Boden des Cylinders. Auf diesen wird eine hinreichende Menge des Salzes gegeben, dessen Löslichkeit bestimmt werden soll; hierauf wird der Cylinder mit der Flüssigkeit gefüllt, luftdicht verschraubt und auf jene Temperatur erhitzt, bei welcher die Löslichkeit der Verbindung untersucht werden soll. Durch Umdrehung des Zapfens wird nun der Ring im Innern und mit ihm das kleine Gefäss aufwärts gedreht und gleichzeitig durch eine angebrachte Vorrichtung verschlossen. Nimmt man nach dem Erkalten das kleine Gefäss aus dem Cylinder, so hat die weitere Bestimmung der in diesem Volum gelöst gewesenen Salzmenge keine weitere Schwierigkeit.

Sitzung am 26. Februar 1856.

Herr Director Haidinger hatte schon in der letzten Sitzung mit einigen Worten des neuen in Pressburg gegründeten Vereines für Naturkunde gedacht. Durch freundliche Vermittelung eines der leitenden Mitglieder, des Herrn Dr. G. A. Kornhuber, erhält er nun weitere Nachrichten, dazu Exemplare der Statuten und des Berichtes über die erste öffentliche Sitzung, welche Nachrichten uns hier insbesondere nahe berühren, da Herr Dr. Kornhuber selbst vielfältig mit den frühern Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt in Verbindung war und an denselben auch selbst Theil genommen hat. Die ersten Besprechungen zur Gründung des Vereines geschahen schon im Jahr 1853, Dr. Kornhuber selbst, die Herren Dr. v. Pawlikowski, Mack, Freiherr v. Mednyansky nahmen den lebhaftesten Antheil. Statuten wurden besprochen, vorgelegt, die Allerhöchste Genehmigung erfolgte nebst einigen Modificationen, die alsogleich angenommen wurden, so dass am 8. Februar die vollständigste Erledigung in die Hand des provisorischen Ausschusses gelangte. Wenige Tage später geschah die Eröffnung durch einen Vortrag des Herrn Magistratsrathes J. Gratzl. Herr Dr. Kornhuber erstattete Bericht über die Bildung der Gesellschaft, wobei er natürlich nicht unterliess, Sr. k. k. Apostolischen Majestät den innigsten tiefgefühlten Dank im Namen der Stadt und des neuen Vereines in der erhebendsten, ehrfurchtsvollsten Weise darzubringen, der bei den Anwesenden den lautesten Wiederhall fand. Ein provisorisches Comité wurde ernannt und sodann von Herrn Dr. Kornhuber ein Eröffnungsvortrag gehalten über die geologische Beschaffenheit der nächsten Umgebung von Pressburg.

Wir begrüssen mit grösster Freude den neuen gesinnungs-, geistes- und fachverwandten Verein, einen neugebildeten Mittelpunct vervielfältigter Kraft zur Erweckung des Wetteifers seiner hochverehrten Theilnehmer und zur Erforschung unseres schönen Vaterlandes.

Hier eine Gesellschaft neu gebildet, im Joachimsthal eine erst vor vier Jahren neugebildete Gesellschaft, der montanistische Verein im Erzgebirge, in ein neues Stadium getreten. Herr Director Haidinger legte die erste Nummer der Zeit-

schrift desselben vor, so wie das von dem Directorium herausgegebene Programm. Es ist erfreulich, zu sehen, wie sich auf diese Art ein natürlicher Fortschritt entwickelt. Namentlich wollte Herr Director Haidinger aus dieser Veranlassung dem so hochverdienten, kenntnissreichen, unternehmenden Vorstande des Joachimsthaler Oberamtes, Herrn k. k. Bergrath J. Walther, seine Verehrung und den Ausdruck seiner Freude darbringen. Gewiss, das Blatt wird gute Früchte bringen, von bescheidener Ausdehnung wie es ist, nur ein Blatt monatlich und um den mässigsten Preis, sammt Postversendung jährlich 2 fl. 42 kr., wird es nicht fehlen, die Aufmerksamkeit auf unser Joachimsthal rege zu erhalten und auf das Erzgebirge, das zwar nur kümmerlichen Unterhalt auf seiner Oberfläche gibt, das aber gewiss noch grosse Schätze im Innern birgt, die nur der Anwendung vermehrter Kraft zur Ausbeutung harren, wie diess die neuen unter dem Ministerium des Freiherrn v. Thinnfeld begonnenen Arbeiten lehren, mit den von dem k. k. Herrn Sectionsrath Rittinger eingeleiteten Anstalten, wozu noch eben jetzt die schönen Gewinnungsprocesse der Metalle aus den Silber-, Kobalt-, Uranerzen und die Darstellung trefflicher verkäuflicher Producte, wie sie unser hochverehrter Freund Herr A. Paterra uns mitgetheilt hat, gerechnet werden müssen.

Herr Dr. M. Hörnes legte das 9. Heft des von der k. k. geologischen Reichsanstalt herausgegebenen Werkes: „Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien“ vor und gab eine kurze Uebersicht des Inhaltes desselben.

Dieses Heft enthält die Geschlechter: *Cerithium, Turritella, Phasianella, Turbo, Monodonta, Adeorbis, Xenophora* und *Trochus*, im Ganzen mit 60 Arten, welche auf 5 Tafeln dargestellt sind.

Linné hatte die Formen, welche man gegenwärtig Cerithien nennt, theils bei seinem Genus *Murex*, theils bei *Strombus* eingetheilt. Obgleich schon Adanson im Jahre 1757 die sämmtlichen spitzeren Schalen unter der Bezeichnung: „*Cerithium*“ vereinigte, so gebührt doch Bruguiere das Verdienst, dieses Geschlecht in der jetzigen Begränzung und auf gute und feste Charaktere gegründet zu haben, denn Adanson nahm unter sein Geschlecht *Cerithium* auch die Turritellen auf. Lamarck und Deshayes haben keine wesentlichen Aenderungen in der ursprünglichen Begränzung dieses Geschlechtes vorgenommen; letzterer scheidet nur eine ganz kleine Anzahl lebender und fossiler Formen aus, die sich dadurch auszeichnen, dass sie, während sie im Allgemeinen ganz den Habitus der Cerithien tragen, am Rücken der Schale an der letzten Windung gegenüber der Mündung eine canalartige Oeffnung haben, etwa wie *Typhis*. Deshayes nennt dieses Geschlecht, da es gleichsam 3 Oeffnungen hat, *Triforis*. Brongniart schied jene Arten aus, welche an den Flussmündungen leben und nannte sie *Potamides*, weil er glaubte diese hätten allemal nur eine Andeutung von Canal und einen Deckel mit zahlreichen Windungen; allein es scheint, dass weder der Mangel des entwickelten Canales an das Vorhandensein eines solchen Deckels gebunden sei, noch dass das Vorkommen an der Mündung der Flüsse oder im Brakwasser nothwendig mit einem dieser beiden Kennzeichen verbunden sei.

Nach Deshayes kennt man gegenwärtig über 140 lebende Arten, welche theils im Meere, und zwar in allen Zonen, theils in den Lagunen, im Brakwasser und an der Mündung der Flüsse leben. Sie kommen am häufigsten an den Küsten im Sande, in der Nähe von Felsen im Niveau jener Schichten vor, welche den Veränderungen ausgesetzt sind, die durch die Ebbe und Fluth hervorgebracht werden, und nähren sich von Pflanzen. Im fossilen Zustande zählt d'Orbigny an 540 Arten in seinem „Prodrôme“ auf; sie erscheinen zuerst in der Trias, entwickelten sich im Jura und in der Kreide immer mehr, und scheinen in der Eocenzeit das Maximum ihrer Entwickelung erreicht zu haben, denn Deshayes

beschreibt aus dem Pariser Becken allein 137 Arten. In der Neogenzeit nahmen die Cerithien an Grösse und Mannigfaltigkeit der Formen immer mehr ab, und die Jetztwelt liefert bei weitem nicht jene Anzahl von Arten, welche sie im Vergleiche mit anderen Geschlechtern, die sich eben in dem Zustande ihrer vollsten Entwickelung befinden, aufweisen sollte.

Die Cerithien scheinen sich ungemein leicht zu vermehren, denn man findet an den Küsten gewisse Arten in ungeheurer Anzahl; ebenso hat das Vorherrschen dieser Formen in gewissen Schichten des Pariser Beckens Veranlassung zur Bezeichnung derselben als Cerithienkalk gegeben, und auf gleiche Weise haben sich in der Neogenepoche, vorzüglich in den östlichen Theilen von Europa, theils lose, theils verhärtete Sandschichten abgelagert, die zum grössten Theile aus Cerithien bestehen, und daher auch mit Recht „Cerithienschichten" genannt werden. Von den 26 Arten, welche im Wiener Becken vorkommen, sind es insbesondere drei: *C. pictum Bast.*, *C. rubiginosum Eichw.* und *C. disjunctum Sow.*, welche wesentlich zur Bildung dieser Schichten beigetragen haben, und ich möchte jedenfalls die erste als die bei weitem häufigere Art bezeichnen. Mit den Cerithien kommt nur eine ganz kleine Anzahl von Arten anderer Geschlechter in diesen Schichten vor, und die Fauna bleibt sich bei einer grossen Verbreitung dieser Ablagerung stets gleich. Diese Schichten bilden daher einen trefflichen Horizont zur Deutung der darüber und darunter liegenden Vorkommnisse. Der Cerithiensand und Sandstein bezeichnet im Wiener Becken stets die obersten Glieder mariner Ablagerungen; über denselben liegt nur der obere oder Congerien-Tegel, welcher seine Entstehung dem Brakwasser verdankt.

Ausser diesen drei für die Cerithienschichten so bezeichnenden Arten kommen noch 4 weitere, nämlich: *C. vulgatum Brug. var.*, *C. minutum Serr.*, *C. Bronni Partsch* und *C. scabrum Olivi*, häufig in den Tegelablagerungen vor, welche dem Leithakalke angehören, mit denselben wechsellagern oder denselben unterteufen, wie z. B. bei Steinabrunn. Eine Art, das *Cerithium lignitarum Eichw.*, scheint für jene oberen Tegelschichten bezeichnend zu sein, welche Lignit führen, und in der That hat sich diese Art im Wiener Becken unter denselben Verhältnissen gefunden; so im Dorfe Mauer bei Wien, dann in Zelking bei Mölk u. s. w. Das überaus häufige Vorkommen dieser Art in den Sandablagerungen bei Grund wird wohl durch Verschwemmung erklärt werden müssen, für welche Erklärungsweise auch das ungemein häufige Vorkommen von *Helices* in denselben Ablagerungen spricht. Die letzte im Wiener Becken häufiger vorkommende Art, *C. margaritaceum* endlich, scheint die untersten Schichten des Wiener Beckens zu bezeichnen. Man hat diese Art bisher nur in Kohlenbauen längs der Donau und in einer Ausbuchtung des Wiener Beckens, in dem sogenannten Horner Becken, in Verein mit Arten gefunden, die dem jedenfalls älteren Mainzer Becken angehören.

Die alten Conchyliologen nannten alle kegelförmigen, und die mehr oder weniger verlängert thurmförmigen Schalen, ohne die so auffallende Verschiedenheit der Mündung zu berücksichtigen: „*Turbo*". So finden wir *Turritella*, *Scalaria* u. s. w. mit den eigentlichen *Turbines* vermischt, bis endlich Lamarck auf diese Verhältnisse aufmerksam machte, und zuerst im Jahre 1799 das Geschlecht *Turritella* mit demselben Umfange aufstellte, den es noch heutigen Tages hat. Die besten Merkmale zur Unterscheidung der Arten liegen nach Reeve in den ersten acht oder zehn Umgängen von der Spitze abwärts, eine Erfahrung, zu der auch der Verfasser bei dem Studium der Wiener Formen gelangt ist; unter dieser Gränze ändert sich nämlich die Sculptur etwas, es treten häufig mehrere Reifen hinzu, und die Umgänge gewinnen ein von dem früheren ganz verschiedenes Ansehen, je mehr sich die Schale der Mündung nähert.

Die Turritellen haben einen weiten Verbreitungsraum, und wohnen sowohl in beträchtlicher Tiefe als nahe an der Oberfläche. Im Mittelmeere kommen nur zwei verhältnissmässig kleine Arten, *T. triplicata Brocc.* und *T. communis Risso.* häufiger vor. Die Mehrzahl der Arten bewohnt die östlichen Meere und die Küsten von Mittel-Amerika; einige wenige sind auch von Neuseeland, Australien und Van Diemens-Land bekannt. Reeve beschreibt und bildet in seiner Monographie dieses Geschlechtes 65 lebende Arten ab, während d'Orbigny 160 und Bronn 270 fossile Formen aufzählen.

Im Wiener Becken gehören die Turritellen zu den häufigsten Vorkommnissen; es finden sich zwar nur 9 Arten daselbst, aber diese in so zahlloser Menge, wie sonst ausser von *Cerithium* von keinem anderen Molluskengeschlechte. Als besonders bezeichnend müssen hervorgehoben werden: *T. cathedralis Broug.*, eine in den Ablagerungen von Leognan und Saucats bei Bordeaux, der Tauraine, von Turin, St. Gallen und Hausbach in Baiern häufiger vorkommende Form. Im Wiener Becken ist sie eine Seltenheit und scheint dem Horner Becken, dessen Ablagerungen zu den ältesten im Wiener Becken gezählt werden, fast ausschliesslich anzugehören.

In den Tegelablagerungen, die dem Leithakalke angehören, kommen besonders häufig vor *T. Riepeli Partsch*, *T. vermicularis Brocc.*, *T. turris Bast.*, *T. Archimedis Broug.* und *T. bicarinata Eichw.*; alle diese Arten kommen zwar in den tieferen Tegelschichten bei Baden, Möllersdorf ebenfalls, aber da ungemein selten vor. Der Verfasser glaubt auf diese Verhältnisse besonders aufmerksam machen zu sollen, da bei der Beurtheilung über die geologische Aufeinanderfolge der Schichten im Wiener Becken nicht nur das Vorkommen einer Species überhaupt, sondern vorzüglich die Art und Weise des Vorkommens derselben den Ausschlag geben wird.

Während die obenerwähnten Arten den Tegelablagerungen die dem Leithakalke angehören, eigenthümlich zu sein scheinen, dürfte die *T. subangulata Brocc.* für die tieferen Tegelschichten bei Baden und Möllersdorf bezeichnend sein, denn sie kömmt nur da in grösserer Häufigkeit vor, während sie an den übrigen Localitäten zu den Seltenheiten gehört.

Das Geschlecht *Phasianella* ist nur durch eine einzige Art, *Ph. Eichwaldi Hörn.*, repräsentirt, die am nächsten der *Ph. Aquensis d'Orb.* von Merignac steht; allein obgleich sie in ihrer Hauptform sich derselben nähert, so unterscheidet sie sich jedoch durch die so sehr bezeichnenden schiefstehenden braunen Linien, da an den Exemplaren von Bordeaux nur engstehende braune Puncte wahrgenommen werden können. Im Wiener Becken kommt diese Art fast ausschliesslich nur in den Tegelablagerungen, die dem Leithakalke untergeordnet sind, vor.

Das Geschlecht *Turbo* begriff bei Linné die heterogensten Dinge und es sind nach und nach *Turritella, Scalaria, Pupa, Clausilia, Litorina, Delphinula* u. s. w. davon abgetrennt worden. Bei Lamarck sind noch die *Litorina*-Arten damit vermengt, welche jedoch Deshayes in seiner neuen Ausgabe von Lamarck's Werke bereits zu trennen beflissen war. Die Turbines, von denen Reeve gegen 60 lebende Arten beschreibt und abbildet, leben mit Ausnahme von *T. rugosus*, der im Mittelmeere vorkömmt, in der heissen Zone und erreichen zum Theile eine bedeutende Grösse, wie z. B. *T. olearius Linn.* Die fossilen Arten, von denen Bronn in seinem „Enumerator" 245 aufzählt, finden sich von den silurischen Schichten angefangen bis in die Tertiärepoche, indem sie immer an Formenreichthum zunehmen.

Im Wiener Becken kommen nur drei Arten vor, und zwar *Turbo rugosus Linn.*, *T. tuberculatus Serr.* und *T. carinatus Bors.* Was vorerst den *Turbo rugosus*,

der in den den Leithakalk angehörigen Tegelschichten zu Steinabrunn, Nikolsburg u. s. w. sehr häufig vorkömmt, betrifft, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die Zurückführung der fossilen Formen auf die lebenden Arten zu den grössten Schwierigkeiten im Fache der Paläontologie gehört; daher ist es auch erklärlich, dass gegenwärtig noch die verschiedensten Ansichten in dieser Beziehung unter den Paläontologen herrschen. Während die einen, wie Agassiz und d'Orbigny, jede oder fast jede Identificirung läugnen, sind andere gleich bereit, aus ziemlich entfernten Aehnlichkeiten auf dieselbe Art zu schliessen. Hier nun den Mittelweg zu finden, ist die Aufgabe. Einerseits muss man zugeben, dass zwischen den fossilen und lebenden Formen so auffallende Verschiedenheiten stattfinden, dass man, wie Agassiz hinlänglich bewiesen, auch bei auffallend ähnlichen Formen Verschiedenheiten aufzufinden vermag; andererseits variiren jedoch auch die lebenden Formen unter einander so stark, dass man die fossilen ganz gut als Varietäten der lebenden Arten gelten lassen kann. Ein merkwürdiger Beleg des Gesagten sind die Wiener Exemplare von *Turbo rugosus* im Vergleiche zu den ebenfalls vorliegenden, häufig vorkommenden lebenden Individuen. Im Allgemeinen zeichnen sich alle fossilen Formen, welche von den ersten Autoritäten für identisch mit lebenden Arten betrachtet werden, durch eine gedrungenere Gestalt, durch eine intensivere Bildung aller Erhabenheiten der Oberfläche und durch eine dickere Schale aus; diess findet auch bei den Wiener Exemplaren von *Turbo rugosus* statt.

Lamarck hat das Geschlecht *Monodonta* für Formen aufgestellt, die im Allgemeinen den Habitus von *Turbo* haben, sich jedoch von denselben dadurch unterscheiden, dass sie mehr oder weniger genabelt sind und an ihrer Innenlippe eine zahnartige Verdickung zeigen. Die Monodonten sind Meerschnecken, sie leben in grosser Anzahl an den Küsten des mittelländischen und adriatischen Meeres; es mögen ungefähr 25 lebende und ein Dutzend fossile Arten bekannt sein. Im Wiener Becken kommen drei Arten vor, und zwar: *Monodonta Araonis Bast.*, *M. mamilla Andrz.* und *M. angulata Eichw.*, von denen die erste und letzte höchst wahrscheinlich gegenwärtig noch im mittelländischen Meere leben.

Das Geschlecht *Adeorbis*, welches Searles Wood im Jahre 1842 für kleine halbkugelige zusammengedrückte, genabelte Formen aufgestellt hat, ist im Wiener Becken nur durch eine einzige Art, *Adeorbis Woodi Hörn.*, vertreten, welche in den Tegelschichten bei Steinabrunn, die dem Leithakalke angehören, ziemlich häufig vorkömmt.

Von dem Geschlechte *Xenophora* (ein älterer Name für *Phorus*) kennt man gegenwärtig nach Philippi eilf Arten, die nur in den heissen Meeren leben. Deshayes vermuthete zwar, dass die so häufig an den Küsten von Sicilien fossil vorkommende *Xenophora crispa König* im mittelländischen Meere lebe, allein Philippi hat in Erfahrung gebracht, dass diess ein Irrthum sei, der dadurch entstanden ist, dass die trefflich erhaltenen Schalen dieser Art von dem Meerwasser aus den lockeren Thonschichten an den Küsten, in denen sie eingeschlossen sind, ausgewaschen, dann von Seekrebsen als Wohnungen benützt werden, und so in die Netze der Fischer gelangen.

Das Vorkommen von drei Arten dieses Geschlechtes im Wiener Becken, nämlich der *Xenophora Deshayesi Micht.*, *X. cumulans Brong.*, *X. testigera Bronn*, mag als ein abermaliger Beweis gelten, dass zur Zeit der Tertiärablagerungen in diesem Becken daselbst eine höhere Temperatur geherrscht haben müsse als gegenwärtig im mittelländischen Meere vorhanden ist, ja die Fauna nähert sich schon mehr der der Tropengegenden, namentlich der am Senegal.

Die Arten des Geschlechtes *Trochus* sind sehr zahlreich (Philippi führt 200 an), sie leben in allen Meeren verbreitet, hauptsächlich an felsigen Küsten

und Korallenbänken in sehr geringer Tiefe. Von fossilen Arten sind gegenwärtig nach der Angabe von Bronn gegen 400 bekannt; sie treten schon in den ältesten Schichten auf und nehmen an Anzahl und Formenreichthum immer zu. Im Wiener Becken kommen vierzehn Arten vor: *Trochus famulum Gmel.*, *T. Podolicus Dubois*, *T. Poppelacki Partsch*, *T. Celinae Andrz.*, *T. Orbignyanus Hörn.*, *T. turricula Eichw.*, *T. Beyrichi Hörn.*, *T. conulus Linn.*, *T. miliaris Brocc.*, *T. pictus Eichw.* *T. quadristriatus Dubois*, *T. papilla Eichw.*, *T. patulus Brocc.* und *T. biangulatus Eichw.* Von diesen Arten leben zum mindesten noch zwei gegenwärtig häufig im mittelländischen Meere, nämlich *T. famulum Gmel.* und *T. conulus Linn.* Von zwei anderen Arten, *T. turricula* und *T. miliaris Brocc.*, ist es noch zweifelhaft, ob sie nicht im Mittelmeere lebenden Formen als Varietäten angeschlossen werden dürfen. Sechs Arten gehören den Cerithienschichten an, nämlich: *T. Podolicus*, *T. Poppellacki*, *T. Orbignyanus Hörn.*, *T. pictus Eichw.*, *T. quadristriatus Dubois* und *T. papilla Eichw.*, von denen wieder der erste am häufigsten und zugleich am bezeichnendsten für diese Schichten ist. Die übrigen Arten kommen am häufigsten, mit Ausnahme des *Trochus patulus*, in den Tegelschichten bei Steinabrunn, die dem Leithakalke angehören, vor. Dieser letztere gehört, so wie allenthalben in den neogenen Tertiärschichten Europa's, zu den gemeinsten Vorkommnissen liebt aber im Wiener Becken vorzüglich die Sandschichten, denn in den eigentlichen Tegelablagerungen ist er bisher gar nicht oder nur höchst selten vorgekommen.

Der Verfasser kann diese kurze Inhaltsanzeige nicht schliessen, ohne jenen Herren, welche ihn auch bei Ausarbeitung dieses Heftes kräftigst unterstützten, seinen lebhaftesten Dank auszudrücken, namentlich den Herren Doderlein in Modena, Pecchioli in Florenz, Michelotti in Turin, Hedenborg in Rhodus, Neugeboren in Hermannstadt und Poppelack in Feldsberg.

Herr Dr. Friedrich Rolle berichtete über die an Meeresmollusken reichen Sand- und Tegel-Ablagerungen der Gegend von St. Florian in Mittelsteiermark. Tegel und Sand nehmen hier ein Gebiet von etwa vier Stunden Länge und eben so viel Breite ein und werden im Westen von dem hohen Gneissgebirge der Koralpe (Landsberger und Schwanberger Alpen) und im Osten von dem inselartigen Uebergangsschieferrücken des Sausals begränzt. Versteinerungen kommen an mehreren Stellen in zum Theil grosser Arten- und Individuenzahl vor, so namentlich in der Gegend von Guglitz südöstlich von St. Florian. Von den Arten stimmen ein grosser Theil mit solchen aus den mittleren Schichten des Wiener Beckens (namentlich denen von Gainfahren, Steinabrunn, Enzesfeld, Nikolsburg u. s. w.), andere sind eigenthümlich. Von Gasteropoden erscheinen namentlich drei *Turritella*-Arten bezeichnend, *Turritella gradata Menke* und zwei neue Arten, *Turritella Partschi Rolle*, eine der *T. vindobonensis Partsch* ähnliche und ebenfalls stark gestreifte Art, bei der indessen einer der sechs vorhandenen Streifen und zwar von oben her gezählt der vierte, als ein starker abgerundeter Kiel vorspringt, ferner *Turritella Hoernesi Rolle*, eine ebenfalls im Wiener Becken noch nicht beobachtete Art, mit fast ebenen Umgängen, auf welchen letzteren je vier starke scharfe Streifen verlaufen, deren zweiter und dritter am stärksten sind. Nächstdem erscheinen zahlreiche Acephalen, wovon wegen ihres gleichzeitigen Vorkommens im Wiener Becken *Venus plicata Gmelin*, *Cardium Deshayesi Payr.* und *Arca diluvii Lam.*, ferner als eine in der Gegend von St. Florian häufige, im Wiener Becken aber wahrscheinlich fehlende Art *Lutraria convexa Sow.* zu nennen sind. — An den einzelnen Fundorten der Gegend ist mitunter eine ziemlich auffallende Verschiedenheit der vorhandenen Arten wahrzunehmen, doch erhalten diese Verschiedenheiten sich immer innerhalb der Gränzen einer und derselben Formation. Ein solches, etwas von den übrigen Fundorten der St. Florianer

Gegend abweichendes Vorkommen stellen namentlich die Sand- und Tegel-Schichten von Grötsch im Nordosten von St. Florian dar, welche das Liegende des Leithakalkes von Doxenberg bilden. Herr Dr. Rolle zeigte von da ein der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt angehörendes, von Versteinerungen ganz erfülltes Stück von kalkigem Sandsteine vor; man erkennt darin in sehr gutem Erhaltungszustande *Lucina Ceonina Bast.*, *L. columbella Lam.*, *L. divaricata Lam.*, *Arca diluvii Lam.* u. s. w. Auch diess sind wieder Arten die für die schon genannte Region der oberen Tertiärgebilde als bezeichnend anzusehen sind. Die Vergleichung und Bestimmung dieser und einer grösseren Anzahl anderer steiermärkischen Fossilien geschahen am k. k. mineralogischen Cabinete, und in Bezug darauf nahm Herr Dr. Rolle Gelegenheit, auch hier dem Herrn Director Partsch und Herrn Dr. Hörnes für ihre vielfältige Unterstützung der betreffenden Arbeit seinen verbindlichsten Dank auszudrücken.

Herr M. V. Lipold legte die nunmehr vollständig colorirte geologische Karte über den südöstlichen Theil von Kärnten vor, und sprach über das Auftreten und die Verbreitung der alpinen Lias- und Jura-Formation in diesem Theile Kärntens.

Die Dachsteinkalke, charakterisirt durch das Vorkommen des *Megalodus triqueter Wulf.*, findet man sowohl in dem südlichen Kalkzuge an der Gränze Krains im Stou- und Koschutta-Gebirge, als auch im nördlichen Kalkzuge (Singersberg, Obir, Petzen, Ursulaberg). Sie sind meistens in normaler Lagerung, überall den Cassianer oder Hallstätter Schichten (alpine Trias) aufgelagert und nehmen in der Regel die höchsten Gipfel und Plateaux der Kalkgebirge ein. Sie bilden keinen zusammenhängenden Zug, sondern ihr Zusammenhang wird vielfach durch die in den tieferen Thälern, Schluchten und Einsattlungen auftretenden Triasschichten unterbrochen.

Die dunklen Kalke der Kössener Schichten mit den charakteristischen Versteinerungen derselben fand Herr Lipold nur in dem nördlichen Kalkzuge vor, und zwar am Jögart- (Jeherto-)Berge südlich von Eberndorf und im Mayrholdgraben (Jessenigbauer) südlich von Miesdorf. Sie stehen daselbst im engsten Zusammenhange mit den Dachsteinkalken.

Die Jura-Formation wird durch rothe Kalksteine repräsentirt, welche durch die darin von Herrn Lipold vorgefundenen Versteinerungen, besonders die Aptychen, charakterisirt sind. Weisse Kalksteine, die mit den rothen im engen geologischen Zusammenhange stehen, zählte Herr Lipold derselben Formation bei. — Auch die Juraschichten finden sich nur im nördlichen Kalkzuge vor, und zwar bilden sie daselbst an der nördlichen Abdachung des Obir-, Petzen- und Ursula-Gebirgzuges die niedrigeren Vorberge in einem nur wenig unterbrochenen Zuge vom Freibachgraben an bis zum Czerni Wrch an der steiermärkischen Gränze. Zahlreiche Ammoniten findet man am Jögartberg bei Eberndorf. Die Juraschichten stehen in abnormer Lagerung gegen die Dachstein- und Hallstätter Schichten, mit welchen sie in Berührung kommen. — Jüngere Kalkformationen liessen sich im südöstlichen Kärnten nicht nachweisen. Nur am Gorna-Berge, südlich von Bleiburg, erscheint ein Rudistenkalkstein, welches Auftreten der Kreideformation an keiner anderen Stelle mehr beobachtet wurde.

Am Schlusse legte Herr Fr. Foetterle die im Laufe des Monats Februar an die k. k. geologische Reichsanstalt theils als Tausch, theils als Geschenk eingegangenen Druckschriften zur Ansicht vor.

Sitzung am 4. März 1856.

Herr Director Haidinger legte ein Stück eines höchst merkwürdigen Vorkommens von Quarz vor, dem man mit vollem Rechte die nähere Bezeichnung

eines Kiesel-Pisoliths oder Erbsensteines, dem Karlsbader ähnlich, geben könnte. Es wurde vor wenigen Tagen von dem Director der k. k. montanistischen Lehranstalt in Přibram, Herrn J. Grimm, eingesandt. Ein grosses Stück davon war dem letzteren aus den Waldungen zwischen St. Benigna und Obeznitz gebracht worden, aber, von einem losen Blocke herrührend, ohne nähere Bezeichnung des Fundortes oder Nachweisung der Art des Vorkommens. Das Ansehen der Varietät ist in der That überraschend schön. Sie gehört eigentlich zu der Abtheilung der Eisenkiesel, und zwar sind beide Abarten, der gelbe und der rothe, vorhanden, aber mit diesem regelmässigen Unterschiede, dass der rothe Eisenkiesel in Kugeln von etwa $2^1/_2$ — 3 Linien Durchmesser in dem gelben Eisenkiesel eingewachsen ist. Die ersteren sind jedoch aus dem Mittelpuncte excentrisch strahlig, jeder einzelne Strahl ist ein individueller Krystall und geht für sich in die Masse des gelben Eisenkiesels über, der auf diese Art ebenfalls excentrisch strahlig ist, und den übrigen Raum beinahe vollständig ausfüllt. Es bleiben nur noch hin und wieder kleine Drusenräume, in welchen Quarzkrystalle von etwas reinerer Grundmasse die Krystallisation des Kernes von Eisenkiesel umfassen, und in welchen zum Theile selbst eingeschlossen in den durchsichtigeren Quarztheilchen ganz feine Flimmern von Eisenoxyd — Eisenrahm — abgesetzt sind. Der Kern der Kugeln des rothen Eisenkiesels aber ist eine etwa 1 Linie im Durchmesser haltende weisse Kugel mit beinahe glatter Oberfläche, aus concentrischen, etwa $^1/_8$ Linie dicken Schalen bestehend, ebenfalls kieseliger oder quarziger Natur, aber aus feinen chalcedonartigen Absätzen gebildet, im Innern zuweilen noch ein feines Eisenglanztheilchen. So auffallend schön nun auch die Stücke sind, so versprechen sie doch bei einem genaueren Studium eben so wichtig zu werden für die theoretischen Schlüsse, welche man auf die Bildung wird ziehen können. Gewiss geschah die Krystallisation des Eisenkiesels bei einer Temperatur, welche gerade der Gränze der möglichen Existenz bei übrigens gleichen Verhältnissen von Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat entspricht, nur wenig diesseits und jenseits, und das letztere war bereits in pulveriger Gestalt in der umgebenden noch nicht krystallisirten Kieselmasse, etwa als trübe Kieselgallerte enthalten. Die erste Absonderung von Festem bei höherer Temperatur war farblos, dann folgte der rothe Eisenkiesel, gefärbt von wasserlosem Oxyd, sodann der gelbe, gefärbt von Oxydhydrat, beide rasch gebildet, so dass die fremdartigen Theilchen nicht ausgeschieden werden konnten, endlich die allmälige Krystallisation des reineren Quarzes und abgesondert des Eisenoxydes oder Eisenglanzes. Diese Betrachtungen wollte Herr Director Haidinger nebst der Nachricht über das Vorkommen hier schon dem Danke an Herrn Director Grimm anreihen, um doch vorläufig das mineralogische Publicum auf diese ganz eigenthümlichen und lehrreichen Varietäten aufmerksam zu machen. Er beabsichtigt wohl auch ein ferneres Studium, aber diess ist voraussichtlich nicht so bald abzuschliessen, und daher dürfte für jetzt wenigstens die vorläufige Nachricht willkommen sein. Ein zweites, aber nur etwa nussgrosses Stückchen ähnlicher Art verdankt Haidinger dem Herrn Director L. Hohenegger in Teschen, welcher es in einem Hypersthenit- oder Diabas-Steinbruche bei Kotzobenz in Schlesien fand. Die in dem gelben Eisenkiesel eingewachsenen Kugeln, ungefähr vierzig Durchschnitte, sind an der Oberfläche sichtbar, von rothem Eisenkiesel haben nur einen Durchmesser von 1 — $1^1/_2$ Linien.

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter bespricht die Verhältnisse des Duppauer Basaltgebirges in Böhmen. Das Centrum des Gebirges bei Duppau bildet einen Complex mächtiger breiter Bergrücken, die in der Burgstadtler

Höhe (2928 Fuss) und im Oedschlossberg (2908 Fuss) die höchste Höhe erreichen. Von diesem Centralstock laufen fast radial nach allen Himmelsgegenden, geschieden durch tief eingeschnittene Bachthäler, Bergketten mit einzelnen kegelförmigen Spitzen. Das basaltische Vogelsgebirge in Hessen zeigt eine ähnliche Gestalt seiner Oberfläche. Je entfernter vom Centrum, um so niedriger werden diese Bergzüge und lösen sich endlich in 2—3 Stunden Entfernung in einzelne Kuppen auf. Aber selbst bis auf eine Entfernung von vielen Meilen treten in der Aneinanderreihung dieser über das ganze Karlsbader Gebirge und bis in's Erzgebirge und Fichtelgebirge zerstreuten Kuppen auf einer guten topographischen Karte jene radialen Richtungen noch deutlich hervor, wie wenn das Grundgebirge vom Centrum der Eruption aus nach allen Richtungen gesprungen, und aus diesen Sprüngen und Spalten überall die heissflüssige Basaltmasse aus der Tiefe emporgedrungen wäre. Die Gesteine sind theils thoniger Glimmerbasalt und Basaltmandelsteine, theils ausserordentlich olivin- und augitreicher porphyrartiger und dichter Säulenbasalt. Die schönsten Basaltsäulen sieht man an den einzelnen Basaltkuppen am Schwammberge bei Weseritz, kolossale Säulen von einer Klafter Mächtigkeit. Phonolith spielt eine weit geringere Rolle als im eigentlichen böhmischen Mittelgebirge. Die ausgezeichnetsten Phonolithmassen sind der Branischauer Berg und Tschebon bei Theusing, der Engelhäuser Schlossberg und der Schömitzstein unweit Karlsbad. Trachyt findet sich nur am Spitzberge bei Tepl und am Prohomuther Berg.

Der Hauptdurchbruch der Basaltmassen muss unter Wasser stattgefunden haben; das beweisen ungeheure Massen von zusammengeschwemmtem Schlamm und basaltischem Trümmergestein. Mit einer Mächtigkeit von 600 Fuss an einzelnen Stellen umgeben sie in Form von groben, knollig aufgehäuften Basalt-Conglomeraten mantelförmig das ganze Basaltgebirge, in horizontaler Auflagerung auf das Grundgebirge, Braunkohlenformation und Basalt, bis zu 2100 Fuss Meereshöhe aufsteigend und oftmals mit jüngeren basaltischen Ergiessungen wechsellagernd. Als fein abgeschlemmte Tuffe aber breiten sich basaltische Schlammmassen auf weite Entfernung aus, fast über das ganze Gebiet des Elbogner Braunkohlenbeckens.

Die in den Basalt-Conglomeraten eingeschlossenen Baumstämme geben zu einer höchst merkwürdigen Erscheinung Veranlassung. Herr Director Haidinger hat im Jahre 1838 zuerst auf ein solches Vorkommen bei Schlackenwerth aufmerksam gemacht. Zwischen den Schichten des Basalt-Conglomerates nämlich finden sich Massen, aus deren Gestalt und Oberfläche unzweifelhaft hervorgeht, dass sie ursprünglich Baumstämme waren. Jetzt ist der innere Raum, den das Holz früher ausfüllte, von Kalkspath in Aragonitform erfüllt. Wird dieser Kalkspath durch die eindringenden Tagwasser aufgelöst und fortgeführt, so bleiben zuletzt hohle, röhrenförmige Löcher übrig. Bei Zwetbau, östlich von Karlsbad, kann man an einer steilen Felswand nahe bei einander gegen 60 solche Löcher zählen, von $1/2$ Zoll Durchmesser bis zu 4—5 Fuss Dicke und 3—5 Klafter tief in den Felsen hineinreichend, von so regelmässiger Form, als wären sie künstlich ausgebohrt. Man hat diese Löcher auf die verschiedenste Weise zu erklären gesucht. Die Sage im Munde des Volkes fasst sie als die Wohnungen von Zwergen auf und nennt sie „Zwerglöcher". Sie sind nichts anderes als die Lagerstätten von Baumstämmen, deren Masse spurlos verschwunden.

Herr Karl Ritter v. Hauer zeigte ein neues Mineral vor, welches der k. k. Berggeschworne Herr Jos. Florian Vogl in der Eliasgrube zu Joachimsthal aufgefunden hatte. Die erste Notiz über diese, so wie über zwei andere, ebenfalls von Herrn Vogl in den Joachimsthaler Uranerzen aufgefundene neue Mineral-

species erschien dieser Tage in der zweiten Nummer der von dem montanistischen Vereine im Erzgebirge redigirten Zeitschrift. Es tritt in derben schwarzen Massen in den Uranerzen auf, ist mit vielen anderen Verbindungen, zumeist secundären Producten gemengt und mit Schwefelkiesen durchzogen, so dass es schwer gelingt, reine Stücke davon zu erhalten. Es enthält nach einer vorläufigen qualitativen Untersuchung Herrn Patera's Schwefel, Wismuth, Kobalt, Eisen, Molybdän und etwas Kieselsäure. In Folge der überwiegenden Menge des darin befindlichen Molybdäns charakterisirte es Herr Patera als eine selbstständige Molybdänverbindung. Herr Sectionsrath Haidinger benannte dieses neue Mineral zu Ehren Herrn Patera's: Paterait. Da ausgesuchtere Stücke von diesem so wie von den anderen zwei Mineralien, welche Herr Vogl entdeckt hatte, an das k. k. Finanzministerium für die k. k. geologische Reichsanstalt abgesendet wurden, so wird demnächst Gelegenheit geboten sein, auch die quantitativen Verhältnisse festzustellen.

Herr Fr. Foetterle legte eine Uebersicht über die Production des Asphaltwerkes Sr. königl. Hoheit des Herrn Erzherzogs Maximilian Este zu Seefeld in Tirol von seiner Gründung an bis zum Schlusse des Jahres 1854 vor, welche nebst einer Beschreibung der Manipulation ihm soeben durch die gütige Vermittlung des k. k. Berg- und Hüttenverwalters zu Klausen, Herrn J. Trinker, zugekommen ist. Das Material, ein an Bitumen sehr reicher Kalkstein, der dem unteren Lias zugehören dürfte, wird hier an mehreren Puncten gewonnen. Die Schichten, gewöhnlich einige Zoll bis 1 Fuss mächtig, dunkel gefärbt, schiefrig, sind reich an Asphaltén und Petrolén; sie alterniren mit gewöhnlichem grauen, oft dolomitischen Kalke. Die in der Grube gewonnenen Asphaltsteine werden in faustgrosse Stücke sortirt; die sortirten noch mehr zerkleinert, gattirt, kommen in gusseiserne Cylinder zur Asphalttheer-Erzeugung. Steine, welche für die Asphalttheer-Erzeugung zu arm sind, werden als Zuschlagsteine in einer Quetsche und Steinmühle zu Steinmehl verarbeitet. Das durch Erhitzen der gefüllten gusseisernen Cylinder gewonnene flüssige Theer wird einer theilweisen Destillation unterzogen und liefert Steinöl und abgedampften Theer. Der letztere wird mit Steinöl vermengt, in Kesseln gut verarbeitet, zu Kuchen geformt und als Asphalt-Mastix in Handel gebracht. Seit dem Beginne des Werkes im Jahre 1845 bis zu Ende des Jahres 1854 wurden gewonnen an ungeschiedenen Asphaltsteinen 26,519 Centner, an Zuschlagsteinen 12,336 Centner, an flüssigen Theer 5246, an Steinöl 305 Ctr. und der Rest an abgedampften Theer 4941 Ctr. Im Jahre 1854, wo die Gewinnung sich wieder anfing zu heben, nachdem sie die zwei vorhergegangenen Jahre beinahe auf Null herabgesunken war, betrug sie an ungeschiedenen Asphaltstein 1189 Centner mit einem Gewinnungspreise von beiläufig 1 fl. 30 kr. pr. Centner, an Zuschlagstein 700 Ctr. mit einem Kostenpreise von 3¼ kr. pr. Centner, an flüssigen Theer 473½ Ctr. mit einem Kostenpreise von 5 fl. 26 kr. pr. Ctr., an Steinöl 28 Ctr., an Mastix 932 Ctr., letztere mit den Gestehungskosten von 2 fl. 22 kr. pr. Centner. Die sehr verworrenen Lagerungsverhältnisse, so wie die bedeutend hohe Lage der einzelnen Baue machen die Bergbaukosten ziemlich hoch. Hingegen ist das Vorhandensein von ausgedehnten und ausgezeichneten Torflagern, welche bis zum Jahre 1849 bereits durch Abzugsgräben, Hütten u. s. w. vorgerichtet wurden und einen nur 4—6 Procent Asche haltenden Torf lieferten, für das Werk von grosser Wichtigkeit. Sie werden jedoch trotz der günstigen Lage bis jetzt wenig benützt.

Herr V. Ritter v. Zepharovich hatte, einen Urlaub im verflossenen Sommer benützend, Gelegenheit, die Halbinsel Tihány im Plattensee und die Umgebungen des Kurortes Füred geologisch zu untersuchen und von ersterer eine

Karte im grossen Maassstabe anzufertigen, welche nebst den eingesammelten Gebirgsarten und Versteinerungen vorgelegt und besprochen wurde. Die Halbinsel Tihány ist ein emporgehobener Theil des Grundes des heutigen Plattensee's, einer langerstreckten seichten Wasseransammlung am Uferrande des tertiären Meeres, welches ehemals das grosse Becken von Ungarn und Siebenbürgen erfüllte. Die unweit gegen Südwest am Seeufer in einer tertiären Bucht bei Badacson auftretenden Basalte haben das Material zu den Tuffschichten geliefert, welche den grössten Theil von Tihány einnehmen. Dieselben zeigen in ihren dünnen Schichten petrographisch einen raschen Wechsel und enthalten ausser dem Detritus von Basalt, auch Geschiebe von Kalkstein und Thonschiefer; unter den Einschlüssen des Tuffes ist besonders der Iserin bemerkenswerth, der, vom See ausgewaschen und geschlemmt, als Iserinsand an mehreren Orten am Ufer sich wieder findet. Die Südspitze der Halbinsel nimmt tertiärer Sandstein ein, dessen regelmässige Schichten die Basis des Basalttuffes bilden. In ihnen fand Herr v. Zepharovich die Congerien, deren durch den See als Geschiebe ausgeworfene Schlösser die bekannten sogenannten versteinerten Ziegenklauen sind, welche man am östlichen Strande von Tihány in grosser Menge findet. Als jüngste Bildung über beiden genannten sind Kalksteine und quarzige Massen abgelagert, welche einer Süsswasserformation angehören. — Am Uferlande nächst Füred treten Schichten von rothem Sandstein, Kalkstein und Dolomit auf, welche den Werfener Schichten der Alpen angehören, in dem ersteres begränzenden Gebirgzuge erscheinen Kalksteine, Petrefacten des deutschen Muschelkalkes in grosser Menge enthaltend; beide Formationen in jener Gegend zum ersten Male nachgewiesen. Schliesslich erwähnte Herr Ritter v. Zepharovich, dass er sich bei seinen Untersuchungen der kräftigsten Unterstützung des Administrators der Tihányer Abteigüter, des hochw. Herrn Pius Krisztiány und des Füreder Badearztes Herrn Dr. K. Orzovenszky zu erfreuen hatte und daher den genannten Herren zum wärmsten Danke verpflichtet sei.

Sitzung am 11. März 1856.

Der erste Gegenstand, dessen Herr Director Haidinger in der heutigen Sitzung mit wahrer Freude und innigstem Dankgefühl erwähnen wollte, war die Auszeichnung, welche von Sr. k. k. Apostolischen Majestät so eben einem mit Recht hochgeachteten Geologen zu Theil geworden, das Ritterkreuz des kaiserlich-österreichischen Franz Joseph-Ordens dem Professor der Geologie in Freiberg, Herrn Bernhard Cotta. Gewiss hat Niemand mehr Ursache sich dieser allergnädigsten Ertheilung des schönen Zeichens zu erfreuen, als die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt, denn die Leistungen, deren Cotta sich rühmen darf, sind von ähnlicher Art, wie die welche uns fortwährend beschäftigen, er war stets mit uns in den innigsten freundlichen Beziehungen wissenschaftlichen Austausches; ein schönes, werthvolles Ergebniss seiner Forschungen in der Bukowina zierte den letzten Jahrgang unseres Jahrbuches. Aber der Beziehungen mit Freiberg gibt es für unser Oesterreich noch viel mehrere und ältere. So viele unsere Landsleute suchten und fanden dort montanistisch-wissenschaftliche Bildung, dort lehrte unser Mohs, an dessen frühern und spätern Aufenthalt in Oesterreich sich so viel Erfolgreiches knüpfte. Dort war es endlich, wo der Altvater Werner als Quell und Anregung zu mineralogischer und geologischer Forschung so lange den Ausgangspunct vorstellte. Mit Mohs hatte auch Haidinger fünf Jahre in Freiberg zugebracht, ihm vor Allen muss das Ereigniss die innigste Freude gewähren, dem die Gnade des hohen Geistes, der gegenwärtig den königlichen Thron von Sachsen ziert, vor kurzer Zeit gleicherweise ein werthvolles Zeichen huldvollster Erinnerung verliehen hatte.

Sodann wurde das dritte Heft des sechsten Bandes des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgelegt, welches so eben im Drucke vollendet worden war. Es enthält nebst dem eigentlichen Inhalte noch das Verzeichniss der im Jahre 1855 zugewachsenen 200 Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt. Schon früher hatte Herr Director Haidinger aus dieser Veranlassung Sr. k. Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Stephan gedacht; heute hob Haidinger hervor, dass als Veranlassung in dem abgelaufenen Jahre noch ein Verhältniss sich geltend machte, die Förderung specieller Interessen der k. k. geologischen Reichsanstalt, namentlich sollten die Anzeigeschreiben die Gefühle des Dankes für freundliche Beihilfe ausdrücken, welche unsern reisenden Geologen während ihrer mühevollen Aufnahmen von den Besitzern, Beamten und andern Freunden zu Theil geworden ist. Es war wohl schon vom Anfang der Arbeiten Veranlassung dazu gewesen, aber die Zeit brachte erst den Entschluss zur Reife. „Dass es auch jetzt noch von unserer Seite nicht zu spät war, für vor langer Zeit freundlich gebotene Hilfe zu danken", sagt Director Haidinger, „beweisen die wohlwollenden Antwortschreiben, mit welchen uns hochverehrte Gönner und Freunde erfreuten, so die Herren Fürsten von Metternich und Esterhazy, welche den durch unsere Geologen Simony und Cžjžek aufgesammelten Gegenständen in ihren Palästen am Rennweg und in Mariahilf im Winter 1850 sin willkommenes Asyl eröffneten, für welches wir denselben stets dankbar verbunden bleiben."

Herr Director Haidinger legt die von dem königl. preussischen Berghauptmann Herrn v. Dechen neuerlichst herausgegebenen zwei ersten Blätter der geologischen Karte von Rheinland-Westphalen in Farbendruck zur Ansicht vor. Für die näheren Angaben verweisen wir hier auf den Sitzungsbericht der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vom 21. Februar, wo dieselbe Karte vorgelegt wurde.

Dem hohen k. k. Ministerium des Innern und der Finanzen verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt Exemplare des Berichtes „über die auf der Pariser Weltausstellung von 1855 vorhandenen Producte des Bergbaues und Hüttenwesens oder der Gegenstände der ersten Classe nach der im officiellen Kataloge getroffenen Eintheilung von Peter Tunner." Dieser Bericht enthält, wie nicht anders zu erwarten war, eine grosse Anzahl wichtiger Nachrichten und Zusammenstellungen über Gegenstände des Bergbaubetriebes, der Gewinnung fossilen Brennstoffes und der Metallurgie, namentlich aber ist die Roheisen-, Stabeisen- und Stahlerzeugung mit der grössten Aufmerksamkeit behandelt. Diess ist auch das eigentliche Fach des Herrn Berichterstatters, für welches er speciell als Lehrer herangebildet wurde und das er so hervorragend seit Jahren repräsentirt. Als wissenschaftliche Orientirung fallen auch die geologischen Karten in den Bereich der Mittheilung des Herrn Sectionsrathes Tunner. Der Bericht über diese ist nach Herrn Director Haidinger weniger gut gelungen. Die ausgesprochenen Urtheile bezeichnen viel zu wenig die Wichtigkeit des Gegenstandes, namentlich kommt aber die k. k. geologische Reichsanstalt bei Herrn Tunner ziemlich zu kurz durch Mangelhaftigkeit und selbst Unrichtigkeit der Angaben in dem Berichte, so wie auch unter andern des eigens für die Ausstellung von Seite des k. k. Centralcomité's in Wien herausgegebenen Werkes der Herren v. Hauer und Foetterle „geologische Uebersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie" mit keiner Sylbe Erwähnung geschieht.

Freiherr v. Reden bemerkte, dass auch ihm der Bericht in der gleichen Richtung mangelhaft erschienen, dass ihm aber bekannt sei, es werde in dem Hauptberichte über die Ausstellung, der demnächst der Veröffentlichung entgegensieht, die hier bezeichnete Lücke vollständig ausgeglichen erscheinen, da man Herrn Tunner's

Bericht als Quelle zur Zusammenstellung, nicht als endliches Ergebniss der Beurtheilung betrachte.

Herr Director Haidinger hatte vor wenigen Tagen eine Mittheilung von Herrn Prof. J. D. Dana, dem ausgezeichneten Mineralogen und Geologen in Newhaven in Nordamerika, erhalten, welche unter anderen folgende Stelle enthält: „Die Richtung meiner Studien wurde in der letzten Zeit mehr von der Mineralogie abgezogen, wegen der Nothwendigkeit, eine Reihe von Vorträgen über Geologie vorzubereiten. Die Geologie von Amerika hat mich sehr interessirt, und sehr wichtige allgemeine Schlüsse lassen sich aus ihrer Einfachheit ableiten. Während die geologische Geschichte von Europa wunderbar verwickelt ist, gleicht die von Nordamerika dem Ergebniss der Bearbeitung eines einzelnen Problems. An jeder Seite liegt ein Ocean und die Lage dieser Oceane hat die hebenden Kräfte, das ist die Richtung dieser Wirkungen, bestimmt. Von Osten her geschah die Einwirkung aus einer südöstlichen Richtung oder senkrecht auf die Küstenlinie. Sie begann in der azoischen Periode der untersten silurischen Schichten, oscillirte das Festland über und unter dem Wasser während der silurischen, devonischen und der Steinkohlenperiode und brachte auf diese Art die Abwechslung der Gesteinschichten, die Zerstörung der Faunen und Floren oder die Revolutionen hervor. Die Oscillationen erreichten die grösste Höhe unmittelbar nach der Steinkohlenperiode in Bezug auf Häufigkeit und Ausdehnung, man könnte diese die appalachische Revolution nennen, die Appalachen, von Labrador bis Alabama wurden emporgehoben und durch metamorphische Hitze wurden die Gesteine von Neu-England aus sedimentären Schichten zu krystallinischem Granit, Schiefer, Kalkstein u. s. w. umgewandelt. Da die Gesteine in diesen Gebirgen buchstäblich zusammengefaltet sind und zwischen den Falten die Steinkohlenformation enthalten, so geschah diese Einwirkung unzweifelhaft am Schluss der Steinkohlenperiode, wahrscheinlich zur Zeit der Ablagerung des permischen Systems in Europa, und es ist eben so klar, dass die wirkende Kraft in einem allmälig wirkenden Drucke aus Südosten bestand. Dieses System von südöstlichen und nordwestlichen Oscillationen hielt fortwährend an durch die ganze Zeit der jurassischen, Kreide- und Tertiärbildungen. Aber beim Beginn der posttertiären Epoche, der der Driftphänomene, haben wir augenscheinlich auch Oscillationen aus dem Norden, einem neuen System derselben — zuerst ein Anschwellen oder eine Emporhebung in den höheren Breiten für die Drift- oder Eisperiode, dann ein Sinken derselben Gegenden in einer späteren Periode, während welcher der Champlain-See ein Meeresarm war und den Wellen freien Zugang erlaubte, und zuletzt eine Hebung derselben Gegenden auf ihre gegenwärtige Lage, welche die Flussterrassen hervorbrachte. Es gab also drei auf einander folgende posttertiäre Epochen: die Drift-, eine Hebungsperiode, die „Laurentian-" (nach dem St. Lorenzstrom benannt) eine Senkungsperiode und die Terrassenperiode einer mässigen Hebung. Die südlichen Theile der vereinigten Staaten wurden dabei nur schwach berührt. Es scheint mir, dass unser Continent wenig Raum für Herrn Elie de Beaumont's Theorie offen lässt. Wesentlich ein und dasselbe Hebungssystem reicht von dem azoischen Alter bis zum Ende der Tertiärzeit und wirkte in stets gleichbleibender Richtung, und obwohl Gebirge nur während der permischen und Jura-Epoche gebildet wurden, so gab es doch Hebungen und Senkungen mit Spaltenbildung auch während der silurischen und devonischen Zeit, woraus erhellt, dass das Hebungssystem durch die ganze namhaft gemachte Periode hindurch verlängert fortwährte."

Herr Director Haidinger legte die an ihn eingesandte Anzeige der Gründung eines neuen grossen Lehrinstitutes in Philadelphia vor, des *Wagner Free*

Institute of Science. Herr Professor Wagner war im Jahre 1842 auf seiner Reise in Europa auch in Wien gewesen, er war an Herrn Grafen Breunner empfohlen, er erhielt damals noch unter dem Fürsten v. Lobkowitz aus der Sammlung des in der Entwickelung begriffenen montanistischen Museums eine Anzahl von Duplicaten von Mineralien. Unglücklicherweise fand er bei der längere Zeit nach dem Empfang geschehenen Eröffnung die Kisten voll sicilianischen Schwefels. Wir hörten seitdem nichts mehr von ihm. Während dieser Jahre war er jedoch höchst thätig. Ein wohlhabender Mann, legte er mit seinen zahlreichen Sammlungen und durch Aneiferung Anderer den Grund zu einem namhaften naturwissenschaftlichen Lehrinstitute. Er schenkte diesem Institute seine Sammlungen und anderes Eigenthum im Werthe von 60,000 Dollars und beabsichtigt, demselben nach seinem Tode noch 150,000 zu hinterlassen. Vom Staate Pennsylvanien erhielt er ein Gebäude und die Anerkennung als Körperschaft durch das *Charter of Incorporation.* Es wurde am 1. Mai 1855 eröffnet. Schon mehrere Jahre vorher hatte er in seinem eigenen Hause Vorlesungen über Mineralogie, Geologie und Paläontologie vor einem Auditorium von 150 bis 200 Personen gehalten, alles unentgeltlich. Auch die Vorträge am Institute, bisher von 11 Professoren, die Naturwissenschaften und einige ihrer Anwendungen umfassend, sind unentgeltlich, doch wurde ein Aufruf zur festen Fundirung der Professuren erlassen. Die Vorträge werden von 4—600 Personen, darunter oft 200 Frauen, besucht. Für das nächste Jahr ist eine Herausgabe von Denkschriften in Aussicht gestellt, in Bezug auf welche vorzüglich die Erneuerung der Verbindung geschah, bei welcher auch wir nun auf die Ergebnisse der Thätigkeit in den seit 1842 abgelaufenen Jahren mit Befriedigung hinweisen dürfen. Das Institut hat auch das Recht, die Grade eines *Bachelor of Science* und *Doctor of Philosophy* zu ertheilen.

Herr Dr. K. Zerrenner besprach die Verwerthungsfähigkeit der grösstentheils an der Südbahn gelegenen, über mehrere tausend Joch sich erstreckenden Torflager bei Laibach. Zwar ist die Mächtigkeit derselben nicht bekannt, doch ist kein Grund anzunehmen, dass die Natur auf der Südseite der Krain-Kärntner Alpenkette unter anderen Bedingungen geschaffen und mit geringeren Kräften gearbeitet habe, als auf der Nordseite, wo diese Mächtigkeit zu meistentheils 10 bis 15 Fuss constatirt ist. Nimmt man die in neuester Zeit bei den Eisenbahnen in Bayern und Württemberg und auf den Dampfschiffen des Lago maggiore gemachten Erfahrungen, so wie die jüngsten Betriebsresultate der Kärntner Torf-Hüttenwerke zum Anhalte, so liefern die Laibacher Torfmoore, abstrahirt von jedem zu erwartenden Fortschritt in Wissenschaft und Praxis, auf 100 Jahre hinreichenden Brennstoff zu einer jährlichen Erzeugung von 350—400,000 Wiener Centner Eisenbahnschienen aus gegebenen Roheisen, eine rechnungsmässige Angabe, die zunächst zur Basirung eines Aequivalent-Verhältnisses dienen soll.

Herr Otto Freiherr von Hingenau, k. k. Bergrath und Professor, zeigt an, dass am 26. März l. J. (d. i. Mitwoch nach Ostern) die fünfte allgemeine Versammlung des Werner-Vereins zur geologischen Durchforschung von Mähren und k. k. Schlesien im Sitzungssaale des Franzens-Museums in Brünn stattfinden werde, wozu alle Mitglieder des Werner-Vereines und sonstige Freunde der Natur- und Landeskunde eingeladen sind. Bei derselben kommen zur Verhandlung: 1. Bericht der Direction über die im Jahre 1855 stattgefundene Wirksamkeit des Vereines; 2. Aufzählung des für die Vereinsbibliothek erhaltenen Zuwachses im Jahre 1855; 3. Jahresrechnung; 4. Präliminar für das laufende Jahr; 5. Berathung über den Operationsplan für das Jahr 1856; 6. Wahl zweier Ausschussglieder nach §. 5 der Statuten; 7. wissenschaftliche Vorträge; 8. Anträge, welche von den Herren Vereinsmitgliedern der Direction längstens bis 19. März

mit dem Bemerken eingesendet werden, dass dieselben bei der allgemeinen Versammlung zur Berathung und Erörterung im Interesse des Vereins gebracht werden sollen; nach §. 20 der Statuten. Der seit 5 Jahren für die Geologie Mährens und Schlesiens thätige Verein erfreut sich ununterbrochenen Gedeihens und seine an die Arbeiten der geologischen Reichsanstalt sich anschliessenden Aufnahmen umfassen bereits den Süden und Westen von Mähren und einen Theil Schlesiens, so dass die mit verhältnissmässig kleinen Mitteln erzielten Resultate den besten Beweis liefern, was durch ein unermüdetes Zusammenwirken der Wissenschaftsfreunde in den Kronländern unter einander und mit den betreffenden Anstalten in der Residenz Wesentliches und Wichtiges zur fortschreitenden Kenntniss unseres Vaterlandes geschehen kann.

Aus Veranlassung dieser freundlichen Mittheilung hob Herr Director Haidinger hervor, wie viel wir von den so höchst werthvollen Ergebnissen der Thätigkeit des Vereines dem Freiherrn von Hingenau selbst verdanken, da er es war, der ihn im Jahre 1850 zur Bildung brachte und noch immer mit grösster Aufmerksamkeit fördert, wofür er ihm im Namen der k. k. geologischen Reichsanstalt und in seinem eigenen den verbindlichsten Dank ausdrückte.

Zu Ende des verflossenen Jahres hatte Herr L. v. Vukotinović in Agram einige Flaschen von dem Jamnitzer Sauerwasser eingesendet und dessen chemische Untersuchung als wünschenswerth dargestellt; einen Bericht über die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Jamnica, welcher der Sendung beigelegt war, theilte Herr V. R. v. Zepharovich mit.

Fünf Meilen südwärts von Agram liegt die Gegend von Jamnica und es brechen daselbst unweit dem Orte Pisarovina mehrere Mineralquellen hervor, die unter dem Namen „Jamnitzer Sauerwasser" bekannt und im Verkehr ziemlich verbreitet sind.

Die grosse Turopoljer und Posavaner Ebene längs den beiden Save-Ufern, die zu den jüngsten Anschwemmungen gehört, ist südlicherseits von einer Reihe tertiärer Hügeln, bestehend aus Schotter-Ablagerungen (Quarz-Gerölle) Lehm und Sandhügeln neogener Formation umschlossen; diese Hügelreihe zieht sich halbkreisförmig von Nordwest gegen Osten herab und endet bei Sisek, wo die Kulpa in die Save einmündet. Die Hügeln zeigen im Innern ein unregelmässiges Bild, weil ihre Lage sehr verworren ist. Kleine Querthäler, tiefe Thaleinschnitte und grosse Wasserrisse durchschneiden nach verschiedenen Richtungen diese Hügelkette, deren grösster Theil einen eben nicht sehr üppigen Waldwuchs aufzuweisen hat; die übrige Oberfläche dient einerseits zum Standort nur spärlich gedeihender Saaten, während andererseits die *Erica vulgaris* (Heidekraut) ihr üppiges Fortkommen findet, und eben dadurch verräth das Ganze einen mageren, wenig fruchtbaren zähen Thonboden.

Die oben erwähnte Hügelreihe verflächt sich auf der Südseite und verläuft bei Pisarovina gegen den Kulpa-Fluss sanft in eine Ebene, wo ganz nahe an der Kulpa die Jamnicer Mineral-Quellen sich befinden. Die Ebene besteht aus einem äusserst zähen Thone, der stellenweise mit wenigen Theilen von Humus graulich gefärbt, im übrigen aber weisslich erscheint. In Folge der Zähigkeit dieses Thonbodens, der ungemein wenig Fähigkeit besitzt Wasser aufzunehmen und durchzulassen, sehen wir überall da, wo das Erdreich durch Cultur nicht durchgearbeitet und aufgelockert ist, eine Menge von Pfützen und Sumpfstellen, die sich theils durch reines, mit der Zeit geklärtes Wasser, theils durch Sumpfpflanzen, z. B. *Juncus*, *Iris*, *Gratiola* u. s. w. zu erkennen geben. Die nächste Umgebung der Jamnicer Quellen bildet ein mit Erlenbäumen gemischter Eichenwald; die Eichen, von denen die meisten zu verkrüppeln und gipfeldürr

zu werden anfangen, dienen zum Beweis, dass der Standort an Nässe leidet und den Bäumen täglich weniger zusagt.

Die Quellen, deren es 5 bis 6 gibt, brechen in einem Wiesengrunde hervor, in kleiner Distanz von einigen Klaftern. Die Nässe und Feuchtigkeit ist in der nächsten Umgebung der Brunnen um so grösser, weil der meiste Theil des Wiesengrundes schon an und für sich durch Mineralwasser geschwängert ist, und noch der Umstand hinzutritt, dass wegen Mangel an zweckmässigen Abzugscanälen das aus den Quellen hervorkommende Wasser daselbst stehen bleibt. Das Wasser im mittleren Brunnen, Nr. 2, ist krystallrein, das im grossen Brunnen würde ganz gewiss eben so rein sein, wenn die Unkenntniss des Brunnenbauers nicht dazu beigetragen hätte das Wasser dadurch zu verunreinigen, dass er auf den Boden dieses Brunnens einen mit lehmigen Theilen gemischten Schotter hineinwerfen liess; zur Verunreinigung des Sauerwassers trägt unstreitig auch die schlechte Ausmauerung der Brunnenwände bei, wo besonders bei regnerischen Jahreszeiten die schlammigen und trüben Flüssigkeiten durch die Fugen der locker anliegenden Steinplatten durchsickern. Der kleinste, weiter vom mittleren liegende Brunnen ist nur mit einer Bretterwand eingefasst und befindet sich nebst einer anderen zunächst liegenden Quelle noch so ziemlich im Urzustande.

Gegenüber diesen erwähnten Quellen über die Kulpa erheben sich einige kleine Lehmhügeln, die allmälig gegen Süden aufsteigen und dann die tertiären Ablagerungen bilden, die auf den weiter im Hintergrunde auftretenden älteren Gebirgsformationen aufliegen. Hinter einem dieser Hügeln, nicht weit vom Ufer der Kulpa und nahe beim Compagnie-Stationsorte, Lasina im Gebiete des ersten k. k. Banal-Gränz-Regiments, entspringt ebenfalls eine Mineral-Quelle, die unstreitig von derselben Qualität zu sein scheint, wie diejenige von Jamnica; ich spreche sogar meine Ansicht dahin aus, dass alle diese Quellen aus einer Hauptquelle, und zwar aus der Quelle bei Lasina entspringen und dass sich ein beträchtlicher Theil dieser Mineralwässer durch Verhältnisse eines sandigen Bodens, oder überhaupt mehr durchlassender Schichten begünstigt in die unteren Lagen senkt, unter dem Flussbette der Kulpa dem tiefer liegenden Terrain des linken Ufers zufliesst und dann daselbst wieder zu Tage kommt.

In geognostischer Hinsicht ist, wie zu ersehen, nichts von besonderer Bedeutung anzuführen; es bleibt übrigens nicht ganz ohne Interesse, Mineral-Quellen in so reichem Maasse in einer flachen und gleichförmigen, von grösseren Gebirgen entfernten Gegend hervorbrechen zu sehen. Was den medicinischen Werth des Jamnicer Mineralwassers betrifft, darüber wird die chemische Analyse entscheiden.

Die Untersuchung der von 4 Quellen übersendeten Wässer hatte Herr Karl Ritter von Hauer im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgenommen. Es hat sich hierbei ergeben, dass dieselben einen bedeutenden festen Rückstand enthalten, welcher im Durchschnitte in einem Liter 6·6 Gramm beträgt und im Wesentlichen aus kohlensauren und schwefelsauren Salzen, worunter viel Kalk und Bittererde, besteht. Da von jeder Quelle nur eine Flasche zu Gebote stand, war eine umfassende Untersuchung des festen Rückstandes, vorzüglich in quantitativer Beziehung, nicht möglich, doch genügte schon eine annähernde Eruirung desselben, um die Quelle als wirkliche Mineralwässer bezeichnen zu können, und zwar reihen sich dieselben den Bestandtheilen nach, an die Bitterwässer.

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter legt zuerst eine neue, von Herrn Apotheker H. Göttl in Karlsbad ausgeführte Sprudelanalyse vor, und theilt sodann aus einem Schreiben Göttl's an Herrn Dr. Ritter v. Eisenstein sen. dahier,

die Vorschläge Göttl's zur Verhütung der sogenannten „Sprudelausbrüche“ mit.

„Betrachten wir die Quellen, die vor unseren Augen Sinter absetzen, den Sprudel und den Bernardsbrunn, besonders letzteren, der in seinen inneren Räumen noch ziemlich die ursprünglichen Verhältnisse zeigt, so sehen wir, dass dort, wo das Wasser stagnirt, aber doch einen kleinen Zu- und Abfluss hat, sich rasch an der Oberfläche des Wassers staubartige, gelblichweisse Körnchen absetzen, legen wir dieselben unter das Mikroskop, so finden wir, dass sie Krystalle sind von strahligem Gefüge. — Nach und nach schliessen sich diese Körnchen an einander und es entstehen Häufchen, welche sich immer durch neu anwachsende Theilchen vergrössern, bis endlich eine ganze Haut fast wie eine dünne Eisdecke das Wasser überzieht. Wird diese durch immer neues Anwachsen fester Theile zu schwer, so bricht sie, und die einzelnen Stücke fallen entweder zu Boden oder schwimmen an der Oberfläche des Wassers; durch die Bewegungen des Wassers oder durch Luftzug werden sie dann gegen die Ränder des Wasserbeckens getrieben, wo sie sich an die gleichzeitig dort mit ihnen aus denselben Ursachen entstandenen feinen Sinterwärzchen anhängen. Indem so die an der Oberfläche schwimmenden flachen Sinterstückchen am Rande mit ihren Kanten angehängt einen Stützpunct gefunden haben und nun mit ihrer breiten Fläche einen Theil der Flüssigkeit gegen die Mitte zu bedecken, und an diese sich fortwährend neue Theile ansetzen, so wird das Wasserbecken endlich nach oben geschlossen und ein kleiner von Sprudelstein umschlossener Raum gebildet, der von Wasser ausgefüllt ist, das nur durch eine oder mehrere kleine Oeffnungen zu- und abfliesst.

Neben diesem umschlossenen Raume bildet sich aber je nach der verschiedenen Oertlichkeit ein zweiter, ein dritter, ja mehrere dergleichen Behältnisse, die stets die Form von mehr oder minder regelmässigen Eiern haben, die durch kleine offene Canäle, in denen das Wasser fliesst, communiciren. In diesen Höhlungen setzt sich aber ein feiner Sand ab, der dazu beiträgt, die Canäle allmälig zu verstopfen, da er trotz seiner Feinheit, und vielleicht gerade dadurch die feinsten Ritzchen ausfüllt, sich hier, vermög seiner Zacken und Spitzen, welche er unter dem Mikroskope zeigt, fest anklammernd.

An den Seiten des Wasserbehälters, wo das Wasser abläuft und daher mit der Luft unmittelbar in Berührung tritt, sind wieder neue Erscheinungen, ganz verschieden von den beschriebenen. Je nach dem raschern oder langsamern, stärkern oder schwächern Ausfliessen setzen sich dunklere oder leichtere, feste oder lockere Sinterwärzchen ab, die nach und nach zu einer Kruste anwachsen, die fast staffelförmig aussieht. Es scheint, dass die anschlagenden Wellen hie und da eine grössere Verdichtung bewirken, so dass die hinterliegende, weniger dichte Lage überwuchert — ein derartiges Stück Sinter sieht aus als wäre eine vom Winde bewegte Wasserfläche plötzlich erstarrt. Diese Kruste wächst nun ebenfalls fast augenfällig, die Ränder der Oeffnungen, aus welcher das Wasser fliesst, nähern sich, bis sie sich endlich berühren — ja fast schliessen.

An den Oeffnungen, wo das Wasser zufliesst, setzt sich ebenfalls Sinter ab, aber bei weitem weniger — auch ist derselbe stets dichter und nimmt daher weniger Raum in der gegebenen Zeit ein. — Diess erklärt sich daraus, dass dort das Wasser eine höhere Temperatur hat, und oft von einer anderen Höhle herkömmt, daher weniger Luft zutreten kann. Die Folge dieses Verhaltens ist aber die: das Wasser steigt immer höher, vor sich herpressend seinen eigenen Dampf und die freiwerdende Kohlensäure, die noch bestehenden Oeffnungen sind zu enge geworden um sowohl diese Gase als auch Wasser durchzulassen, die Dämpfe

sammeln sich in den erhitzten Räumen immer mehr und spannen sich — diess kann aber nur bis zu einem gewissen Grade gehen. (Man sagte von jeher in Karlsbad die Quellen werden unruhig.) Plötzlich überwiegt die Gewalt der Dämpfe die Cohäsion der Sinterdecke und sie muss reissen. — Das Wasser hat sich einen neuen Ausweg gebahnt, und das alte Spiel beginnt von Neuem.

Betrachtet man genau diese neue Oeffnung, so findet man sie jederzeit nach Oben zu an der Seite, wo früher das Wasser abfloss. Es ist dort der schwächste Punct. Auf diese Art häufen sich Zellen auf Zellen, oder Gewölbe auf Gewölbe. So ist das Entstehen der Sprudelschale und deren Sprengung zu erklären. Die Natur bleibt sich ewig gleich und was wir heute sehen, hat sie von Jahrtausenden eben so gemacht.

Betrachtet man das Wasser der Tepl vom Militärbadehause an aufwärts bis fast gegen die Mitte der Wiese, so sieht man überall Blasen aufsteigen. An manchen Orten, wie beim Mühlbrunn oder in der Nähe des Sprudels, ist bei niederem Wasserstande alles im Wasser in fortwährender Bewegung. Fängt man diese Blasen auf und prüft sie, so findet man, dass es Wasserdampf und Kohlensäure ist. Ueberall sind die unteren Localitäten der nahe zur Tepl gelegenen Häuser (oder an den Quellen) mit diesem Gas angefüllt. Ebenso entweicht den natürlichen Oeffnungen der Quellen eine ungeheure Menge davon. Daraus geht hervor, dass die Wässer auch unter der Oberfläche Wasserdampf und Kohlensäure entwickeln, die einen genügenden Ausweg haben müssen.

Dr. Becher sagt in seinem classischen Werke in dem Capitel: „Von den Luft- und Dunstlöchern des Sprudels", Seite 145: „Als vor wenig Jahren die Schale nahe unter dem Springer im Teplflusse, wo der Sprudelgraben vorbeifliesst, noch nicht so unbedachtsam mit Schutt und Erde bedeckt war, sah man an diesem Orte die hervordringende Luft im kalten Wasser so stark, als man immer bei dem in einem grossen Gefässe kochenden Wasser sehen kann. Es sind diese letzteren, von den Einwohnern sogenannten Winde, wenn solche nahe am Sprudel sich stark zeigten, von meiner Jugend auf Zeichen eines guten Zustandes der Quellen gewesen. Dergleichen noch grössere unzählbare Risse sind in der weit ausgedehnten Sprudelschale in ihrem ganzen Umfange, wo dieselbe mit dem Pflaster und mit hoher Erde bedeckt ist. Die Dünste durchwittern dieses Erdreich bis sie Ausgänge finden, die hier eigentlich „Dunstlöcher" genannt werden. Die grösste Auswitterung dieser Dünste geht auf der Morgenseite des Sprudels aufwärts gegen die Kirche."

Becher zieht dann eine Stelle aus Summer an, welche beweist, dass schon damals an diesem Orte „die auswitternden Dünste die Arbeiter mit der Gefahr zu ersticken drohten" und fährt fort: „Daher waren von ältesten Zeiten her unter der Mauer, die den Kirchhof umgibt (um die Kirche), offene Dunstlöcher; sie gingen tief unter die Erde, waren oben mit Holz ausgesetzt und mit Brettern bedeckt. Als aber diese Mauer nebst der Kirche neu erbaut wurde, so sind dieselben in der Tiefe vermittelst darüber gespannter Bögen offen erhalten, und den Dünsten durch gemauerte hohle Gänge oder Schläuche der Ausgang gleich zur Erde verschafft worden."

Er beschreibt ferner die grosse Menge der entwickelten Dünste beim Kirchenbaue und sagt: „Man hat desswegen die Vorsicht gebraucht, und vom Grund aus in der Dicke der Kirchenmauer, worauf die zwei Thürme stehen, Schläuche oder hohle Gänge angelegt, damit diese Dünste die Gemeinschaft mit der äusserlichen Luft behalten, und die Kirche vor solchen Dünsten der fixen Luft sicher stellen möchten." Ein dergleichen grosses Dunstloch war noch in meiner Jugend auf der Morgenseite des Gemeinbades im Thal unter

der Kirche, welche Oeffnung so alt ist, dass derselben schon Summer gedenkt, indem er sagt: *„et murmur ob spiritus agitationem edit, proditque ibi aura abominabilis, vulgo vocata est* der Schwaden."

Becher beschreibt noch die ferneren Exhalationen am Schlossberge, am Markte u. s. w. und schliesst wohl ganz richtig, dass die umliegenden kalten Säuerlinge durch diese Ausströmungen entstehen.

Ich habe absichtlich diese Stellen hier angeführt, da selbe mir von unendlicher Wichtigkeit scheinen, und leider das Werk dieses hochverdienten Karlsbader in Karlsbad selbst nur sehr wenig bekannt, ja fast nicht mehr zu haben ist. Beweisen diese Citate nicht mit den klarsten Worten, dass es von jeher Aufgabe, ja höchste Nothwendigkeit war, den Dünsten den Ausweg offen zu halten? — Hat man aber seit Becher's Tode darauf Rücksicht genommen? Die wenigsten Karlsbader wissen etwas vom Dasein der Dunstlöcher — wie mögen sie seit beinahe 80 Jahren aussehen? Schwere Gebäude lasten jetzt mit ihren Druck überall, wo sonst diese Dünste entwichen, sie müssen also dort, wo sie am wenigsten Widerstand finden — in der Tepl durchbrechen und erzeugen die sogenannten „Sprudelausbrüche".

Man legte alle Jahre eine neue Rüstung der Sprudelschale an, sorgfältig an allen nur wenig losen Gliedern nietend, besonders in der unmittelbaren Nähe des Springers, und zwang das Wasser immer mehr nach abwärts zu strömen, daher dort die Ausbrüche stattfinden müssen — wie man auch in der That, obschon sich die Sprudelschale eben so weit nach oben ausdehnt, dort nie einen Ausbruch erlebte.

Aus diesen Betrachtungen ergeben sich von selbst zur Vermeidung der Sprudelausbrüche folgende Massregeln. Man untersuche:

1. Ob die jetzigen Oeffnungen am Sprudel genügen, nicht nur sämmtlichem Wasser, sondern auch den Dünsten genügend Abzug zu gestatten.

2. Man revidire die von Alters her bestandenen Dunstlöcher und setze sie augenblicklich in gehörigen Stand, und

3. öffne an passenden Stellen neue, um so mehr, da mehrere der alten nicht mehr dürften hergestellt werden können;

4. dann schreite man zum Verbau. — Wie dieser zweckmässig zu leiten wäre, geht theilweise aus dem Gesagten hervor, theilweise muss man sich an die Wissenschaft halten, welche die Erfahrung unterstützen muss. — Man hüte sich aber, wie diess bisher immer leider geschehen, der Sache Gewalt anzuthun, insbesonders nachdem der Verbau geschlossen, durch starke Dämmungen. Kleine Oeffnungen durch durchbohrte Holzkeile (welche man aber früher in Wasser anquellen lassen muss) verschlossen, hie und da in die blossgelegte Sprudelschale gebohrt, dürften den Zug der Dünste befördern, ohne dass man desswegen viel Wasser verlieren würde. — Sie würden gleichsam die Barometer des Sprudels werden, an denen man Beobachtungen, ja vielleicht genaue Messungen vornehmen könnte, auf welche sich dann wenigstens annähernde Berechnungen stützen könnten.

Als das grösste Uebel sind die alten Holzeinbaue zu betrachten. Aus meinen anderweitigen Untersuchungen geht hervor, dass sie nie versintern, sondern nur dazu beitragen durch Bildung von Schwefelmetallen die Sinterung zu hindern. — In der That werden alle alten Holzeinbaue nach und nach von Wasser selbst abgestossen, eben so thöricht war es im verflossenen Jahre, Massen von Steinen und Sand in die aufgebrochenen Höhlen zu schütten. Man erreicht hiedurch nichts anderes, als Körper hineinzubringen, die zur Verstopfung der nöthigen Communicationscanäle beitragen. Wo die Leuchte der

Wissenschaft mit bereits bewährter Erfahrung Hand in Hand gehen, da wird und muss jeder Alltagsschlendrian, hoffentlich auch der des heutigen Sprudelbaues, das Feld alsbald räumen.

Das Eine möchte ich noch schliesslich beifügen, dass meine Versuche, das hiesige Mineralwasser durch Kälte zu concentriren, glänzend ausfielen. Von nun an kann man jede Quelle verwenden und in einer einzigen Winternacht so viel Salz erzeugen, als sonst durch Wochen möglich war. Es gefrieren von 1 Pfund Wasser je nach der Kälte 8, 18, 28 Loth und sämmtliche Salze finden sich dann in der wenigen rückständigen Flüssigkeit gelöst, ja ich glaube, dass es hier ganz bestimmte Gesetze gibt, die viel Neues für uns noch auffinden lassen."

Schliesslich entwickelt Herr Dr. Hochstetter noch seine schon in einer der letzten Sitzungen der Kaiserlichen Akademie vorgelegten Resultate über die Lage der Karlsbader Thermen in zwei parallelen Quellenzügen auf zwei parallelen Gebirgsspalten (Sprudelhauptspalte und Mühlbrunn-Nebenspalte).

Bei dem hohen Interesse, den die Herstellungen von Bohrlöchern mit bedeutenderem Durchmesser, namentlich auch für den Bergbau besitzen, war der hierzu von Herrn Kind in Anwendung gebrachten Methoden schon mehrfach in früheren Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt (so von Herrn Director Haidinger am 16. April und von Herrn Sectionsrath Rittinger nach eigener Anschauung am 19. November 1850) Erwähnung gemacht worden.

Herr F. Foetterle gab nun im Anschluss an diese Mittheilungen eine aus dem letzten Hefte von Moigno's „Cosmos" entnommene Nachricht, wie sie Herr Dumas in der Pariser Akademie der Wissenschaften vorgelegt hatte, über die Bohrung eines artesischen Brunnens in der Ebene von Passy, dessen Wasser die Bassins und Teiche im Boulogner Wald speisen soll. Diese Bohrung wurde auf Antrag des Herrn Kind von der Stadt Paris unternommen; ersterer hat sich verbindlich gemacht, dem neuen Brunnen einen Durchmesser von einem Meter oder (3·16 W. Fuss) zu geben und ihn, wenn es nothwendig ist, auf eine Tiefe von 700 bis 720 Metres (2112 bis 2175 W. Fuss) niederzubringen, so dass er in 24 Stunden 10,000 Kubik-Metres (316,580 W. Kubikfuss) Wasser zu liefern im Stande sein sollte. Herr Kind hatte die Bohrung am 2. August 1855 mit einem Durchmesser von 3 Fuss 8 Zoll begonnen: in der ersten Zeit, während man auf Mergel und Kreide ohne andere Gemengtheile traf, betrug die mittlere Geschwindigkeit des Niedersinkens in 24 Stunden 5 Metres (15·8 W. Fuss); in den Sandschichten jedoch nur $2^1/_2$ bis 3 Metres (7·8 bis 9·4 W. Fuss); gegenwärtig, wo man neuerdings Kreideschichten, jedoch mit zahlreichen Hornsteineinschlüssen erreicht hat, beträgt sie doch noch $1^1/_2$ Metres (4·7 W. Fuss). Die bis jetzt erzielte Tiefe beträgt bei 300 Metres (948 W. Fuss) und am 1. Mai will man schon eine Tiefe von 700 bis 710 Metres (2112 bis 2144 W. Fuss) erreicht haben: also um 150 Metres tiefer sei als der artesische Brunnen von Grenelle. Herr Kind zweifelt nicht im mindesten an dem Gelingen dieses Unternehmens. Die Stadt Paris hat ihm zur Durchführung derselben einen Credit von 350,000 Francs eröffnet.

Herr Kind bedient sich statt eines schmidteisernen Bohrgestänges, eines hölzernen von jungen Tannen und die einzelnen Tannen werden mit so viel Eisen armirt, dass das specifische Gewicht des ganzen Gestänges dasjenige des in dem Bohrloch befindlichen Wassers nicht übersteigt, also das Gestänge gleichsam von dem Wasser getragen wird, ferner des von ihm erfundenen Freifallbohrers. Zur Handhabung des ganzen Bohrapparates ist eine Dampfmaschine von 24 Pferdekräften mit einem horizontalen Balancier aufgestellt. Herr Kind liess durch Herrn

Dumas den Mitgliedern der geologischen und mineralogischen Section der Akademie der Wissenschaften den Antrag stellen, dass er gern bereit sei von jeder Schichte, die einiges Interesse bieten sollte und die man ihm bezeichnen würde, aus dem Grunde des Bohrbrunnens einen massiven Cylinder von etwa 1½ Fuss Durchmesser und 3 bis 6 Fuss Höhe unverletzt an die Oberfläche zu fördern und auf diese Art die Beschaffenheit des Gesteines ersichtlich zu machen. Herr Elie de Beaumont nahm dieses Anerbieten an, sobald man an die Schicht der grünen oder chloritischen Kreide gelangt sein würde, welche durch ihre zahlreichen Knollen von phosphorsaurem Kalk selbst in Beziehung auf Agricultur wichtig ist.

Es ist wohl zu erwarten, dass auch diessmal die hierbeigebotene Gelegenheit benützt wird, um wichtige physicalische Beobachtungen, namentlich über die Zunahme der Temperatur gegen das Innere der Erde, anzustellen, wie diess bei Bohrung des artesischen Brunnens zu Grenelle der Fall war.

XII.

Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande der k. k. Montan-Behörden.

Vom 1. Jänner bis 31. März 1856.

Mittelst Allerhöchster Entschliessung Sr. k. k. Apostolischen Majestät:

Leopold Fiedler, Mähr.-Ostrauer Bergverwalter, erhielt den Titel eines k. k. Bergrathes.

Mittelst Erlasses des k. k. Finanz-Ministeriums:

Franz Mroule, Berg-Commissär in Cilli, zum provisorischen Berghauptmann in Schmöllnitz.

Anton Durchanek, 2. Berg-Commissär der Pilsener prov. Berghauptmannschaft, zum 1. Berg-Commissär daselbst.

Karl Redtenbacher, Actuar der Berghauptmannschaft in Steyer, zum 2. exp. prov. Berg-Commissär in Wiener-Neustadt.

Andreas Urschitz, Actuar der Berghauptmannschaft in Laibach, zum 2. exp. prov. Berg-Commissär in Laibach.

Franz Kammerlander, Actuar der Berghauptmannschaft in Leoben, zum 2. expon. prov. Berg-Commissär in Voitsberg.

Franz Rudolf Pernhoffer, 2. Cassa-Official bei der Bergwerks-Producten-Verschleiss-Directions-Cassa in Wien, zum Controlor daselbst.

Emanuel Kubinyi, Bergwesenspraktikant in Wieliczka, zum controlirenden Amtsschreiber in Borsabánya.

Alexander Bischoff, Schichtmeister in Kitzbüchl, zum Markscheider in Hall.

Johann Schmutzer, Hauptprobiramtsgehilfe in Schemnitz, zum Accessisten bei der Bergschreiberei des Oberbiberstollens.

Karl Köhler, Diurnist des Neusohler Waldamtes, zum Amtsschreiber der Neusohler Factorie.

Franz Obert, Bergamts-Markscheider in Oravicza, zum Markscheider bei der prov. Berghauptmannschaft daselbst.

Stephan von Hechengarten, Registrant bei der Berg-, Forst- und Salinen-Direction in Klausenburg, zum Directions-Protokollisten daselbst.

Johann v. Pákai, erster Kanzlist bei der Berg-, Forst- und Salinen-Direction in Klausenburg, zum Registranten daselbst.

Franz Syrutschek, controlirender Cassa-Amtsschreiber in Jaworzno, zum Schichtmeister-Adjuncten bei der Berg- und Salinen-Direction in Wieliczka.

Hyppolyt Walewsky, Bergwesenspraktikant, und

Cubin Rogawsky, Ritter von Rogaczyn, beeideter Salinen-Praktikant, zum Mitgrubengehilfen bei der Berg- und Salinen-Direction in Wieliczka.

Franz Schmalz, controlirender Amtsschreiber bei dem prov. Bergamte in Mährisch-Ostrau, zum Amts-Official bei dem prov. Bergamte in Jaworzno.

Aurel Stolfa, Amtsdiener bei der Salinen-Verwaltungs- und Salzverschleiss-Cassa zu Bochnia und suppl. control. Cassa-Amtsschreiber bei dem prov. Bergamte in Jaworzno, zum Bergschreiber bei der Salinen-Berginspection in Wieliczka.

Anton Schauenstein, Berg-Commissär in Göllnitz, zum 1. Berg-Commissär und Docenten für das Berg-Recht an der Berg- und Forst-Akademie in Schemnitz.

Joseph von Szabó, Berg- und Waldmeister zu Königsberg, zum 2. Berg-Commissär in Neusohl.

Johann von Belházy, Markscheider der Berghauptmannschaft in Pilsen, zum 3. Berg-Commissär in Fünfkirchen.

Adolph Balás, Banater Berg-Directions-Protokollist in Oravicza, zum Markscheider daselbst.

Wilhelm Brujmann, Schichtmeister in Wieliczka, zum Berg-Commissär und Markscheider daselbst.

Ernst von Pongrácz, Bergmeister bei der prov. Berghauptmannschaft in Schmöllnitz, zum 1. Berg-Commissär in Rosenau.

Joseph von Corzan, Protokollist in Reschitza, zum 2. Berg-Commissär in Göllnitz.

Eduard Stockher, Eisenwerks-Verweser in Strimbul, zum Hütten-Verwalter in Eisenerz.

Joseph Saherpökh, Bergwesens-Praktikant in Aussee, zum Ingrossisten bei der referirenden Rechnungs-Abtheilung der Salinen- und Forst-Direction in Gmunden.

Attila Fodor, Candidat, zum Bergwesens-Praktikanten.

Johann Soltész, Goldscheidungs-Controlor des Münzamtes in Kremnitz, zum Controlor bei dem Landmünzprobir-, Gold- und Silber-Einlösungs- und Filial-Punzirungsamt in Lemberg.

Alexander Leschke, Bergdirections-Registrator in Oravicza, zum Registrator bei dem Berg-Oberamte in Přibram.

Joseph Peter, Controlor der Messingfabrik in Achenrain, zum 1. Unter-Hammerverwalter zu Weyer.

Franz von Feiller, Johann Onderka und Joseph Kohoutek, Bergwesens-Candidaten, sind als k. k. Berg-Praktikanten in den Staatsdienst aufgenommen worden.

Uebersetzungen.

Ignaz Jeschke, Berg-Commissär 1. Classe der Pilsener prov. Berghauptmannschaft, zur Komotauer prov. Berghauptmannschaft nach Teplitz.

Ferdinand Dienstl, Dr., Bergphysiker in Oravicza, als Salinen-Physiker nach Wieliczka.

Fridolin Freiherr von Geramb, k. k. Berg-Praktikant, von der Berghauptmannschaft in Schemnitz zu jener in Nagybánya.

Johann Schultze, Banater Bergdirections-Secretär, als prov. Secretär bei der Berg-, Forst- und Güter-Direction in Schemnitz.

Johann Lindner, expon. Berg-Commissär 1. Classe in Tepliz, als 1. Berg-Commissär zu der prov. Berghauptmannschaft in Leoben.

Karl von Urbanitzky, expon. Berg-Commissär 1. Classe in Voitsberg, als 1. Berg-Commissär zu der prov. Berghauptmannschaft in Klagenfurt.

Philipp Kirnbauer, expon. Berg-Commissär 1. Classe in Wiener-Neustadt, als 1. Berg-Commissär zu der prov. Berghauptmannschaft in Steyr.

Franz Tribus, Reschitzaer Berg-Commissär, zum Berg-Commissär.

Austritt.

Anton Sanocki, Dr., Salinen-Physiker in Wieliczka.

Benedict Roha, und

Anton Larcher, Berg-Praktikanten beim Steyerdorfer k. k. Bergamte, dann

Ernst Bieber, Bogsaner k. k. Zeugschaffer.

Franz Kail, k. k. Praktikant und Bogsaner Kupferhammer-Respicient, in den Dienst der k. k. priv. öster. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

XIII.

Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. Jänner bis 31. März 1856.

Dem Johann Grimm, Farbenkästchenfabrikant zu Podhay in Böhmen, Schindeln.

Dem Franz Jenasch. Privatier in Wien, Iris-Etui für Malerei.

Dem Karl Wenzel Dobry, Magister der Pharmacie, und Anton Schmid, Fabriksbesitzer in Wien, Kraftdünger-Pulver.

Dem Joseph Johann Richter et Comp., Maschinenfabriks- und Baumwollspinnereibesitzer zu Winterthür in der Schweiz, durch Gottfried Niedschedter in Wien, Banc à Broches-Flügel für Garnspinnereien.

Dem A. Eichen, Ingenieur in Wien, Vorrichtung, wodurch die Drathfedern bei Stühlen, Sophen etc. entbehrlich werden.

Dem Karl Schuh, Besitzer eines galvanoplastischen Institutes in Wien, Taschenfeuerzeuge.

Dem Bernhard Furth, Zündproducten-Fabrikant zu Schüttenhofen in Böhmen, phosphorfreie Reibzünder.

Dem Alexander Bessolo, kön. sardin. Artillerie-Lieutenant, durch Jakob Veglio in Mailand, elektro-magnetischer Motor.

Dem Joh. Christ. Enders, Privatier in Wien, Patron- und Kapseltaschen.

Dem Johann Nilz und Karl Wočelca, Apotheker in Wien, chemisches Haarfärbemittel.

Dem M. J. Maas, Kalligraph und Tachystenograph in Wien, Schreibapparat.

Dem Franz Schiroky, Geschäftsleiter der Dampfsäge zu Kichowa in Mähren, und dem Georg Pamperl, Realitätenbesitzer zu Stockerau, Flösse zur Verführung von Brennholz etc.

Dem Heinrich Herrklotz, zu Fünfhaus bei Wien, Lederfabrication.

Der Larisch-Mönich'schen Sodafabrik zu Petrovitz in Schlesien, durch Martin Stainek zu Karwin in Schlesien, Soda-Erzeugung.

Dem Michael Göth, Weber in Wien, und dem Ferdinand Baumgartner, Weber in Fünfhaus nächst Wien, künstliche Felle (sogenannte Wiener-Felle).

Dem Emanuel Odazio, Ingenieur in Mailand, Apparat zum Austrocknen und Reifmachen organischer Substanzen.

Dem Julian Franc. Belleville, Ingenieur in Paris, durch Georg Märkl, Privat-Beamten in Wien, rauchverzehrender Rost mit ununterbrochener Speisung.

Dem Alexander Ludwig di Bargnano, Doctor der Rechte in Turin, durch Franz Cardani, Ingenieur in Mailand, Seidenfilirmaschine.

Dem Stephan Laporte, Chemiker in Paris, durch Georg Märkl in Wien, Kerzenfabrication aus Pflanzenstoffen.

Dem Joseph Bossi, Seidenzeugfabrikant in Wien, Druckmaschine.

Dem Eduard Rinek, Fabrikant zu Eupen in Sachsen, durch Dr. J. Neumann, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, Walkmaschine.

Dem Rudolf Rigl, Privilegiums-Inhaber in Wien, Holzleisten.

Dem August Friedrich Richter, Siegellack-Erzeuger in Wien, Siegellack.

Dem Konrad Otto, Spänglermeister in Wien, Kaffehmaschinen.

Dem Anton Srba und Joseph Pessina, Hutmachermeistern in Prag, Filz für Hüte.

Dem Bartholomäus Predavalle, Civil-Ingenieur in London, durch Georg Hörzinger, Handlungs-Procuraführer in Wien, Papiermasse aus Holz, Hanf, Stroh etc.

Dem Franz Hyppolite Lefebvre-Gariel, Tuchfabrikant zu Elbeuf an der Seine, durch Dr. Franz Schmitt, Hof- und Gerichtsadvocaten in Wien, Filzgewebe als Ersatz des Leders bei der Spinnkratzenfabrication (tissus destinès à remplacer le cuir dans l'industrie des cardes).

Dem Jean Baptist Pascal et Comp., Ingenieure zu Lyon in Frankreich, durch Georg Märkl, Privatbuchhalter in Wien, Motor mittelst Dampf und erhitzter Luft der Verbrennungsgase.

Dem Peter und Karl Ricci, Wagemachern in Cremona, Brückenwagen.

Dem Dominik Böhm, Fabrikant zu Deutsch-Neudorf in Sachsen, durch J. Hemberger in Wien, Strumpfwirkmaschine.

Dem Orazio Giulvani in Turin, durch Joseph Paolino in Mailand, Brenner der Gasflammen.

Dem Franz Daina in Bergamo, Seide-Abhaspelung.

Dem Franz Gottfried Rietsch, fürstl. Oettingen-Wallenstein'scher Rath und Director der Domäne Böhmisch-Rudoletz in Mähren, Branntwein-Bastern.

Dem Joseph Rössner, k. k. Bergwesens-Inspectorant-Oberamts-Assessor und Oberhütten-Verwalter in Schmöllnitz, Zugutebringungsmethode der sogenannten Hüttenspeise.

Dem Joel Taussig, Privilegiums-Inhaber in Wien, Apollokerzen.

Dem Rud. Ditmar, Lampenfabrikant in Wien, Ditmar's Patent-Lampenkugeln.

Dem Friedrich Paget, Privilegiumsbesitzer in Wien, Urinir-Apparat.

Dem Karl Louis Kaufmann, Director der Maschinenfabrik zu Arnau in Böhmen, Saugapparat für Papiermaschinen.

Dem Leopold Rekenzaun, Schlossermeister in Prag, Wagenthürschlösser.

Dem Alphons Saltet, Handelsmann in Wien, Fell-Durchschneid-Maschine.

Dem Joseph Hermann, Zeughammerwerksbesitzer zu Neustift bei Scheibbs, stahlplattirte Hobeleisen.

Dem Alois Scherer, k. k. Landesgerichts-Accessist in Wien, Wagenschmiere.

Dem Franz Klinggruber, Bandfabrikant in Wien, Seidenzwirn-Maschine (Filatorium).

Dem Friedrich Paget und Eduard Schmidt, Privatiers in Wien, Wagen-Construction.

Dem Fortunat C. M. V. Maneglia, Werks-Vorstand bei der Eisenbahn in Turin, durch J. F. H. Hemberger in Wien, Eisenbahnwägen-Construction.

Dem Theophil Weisse, Besitzer der landespriv. Maschinenfabrik in Prag, Säemaschine.

Dem Wenzel Wrechowsky, Schlossermeister in Karolinenthal, Centimal-Brückenwagen.

Dem Monoah Alden, Maschinenfabrikant zu Philadelphia in Pensylvanien, durch H. G. Möhring, Ingenieur in Wien, Ventilatoren.

Dem Eduard Peneke, k. k. Militär-Verpflegs-Adjunct in Szegedin und dem Moriz Topolansky, Ingenieur in Ofen, Korn-Reinigungs-Maschine.

Dem Wilhelm und Georg Schwab in Penzing bei Wien, Wasserräder.

Dem Leopold Schönninger, Buchbinder, und Joseph Schönninger, Zuckerbäcker in Wien, Oekonomie-Papier.

Dem Johann Minal, Schlossergesell in Wien, Kleeblattröhren für Eisenmöbel.

Dem L. Ruziczka, Handelsmann in Wien, Universal-Zephyr-Nachtlichter.

Dem Heinrich Hellmuth, Schlossermeister in Wien, selbstwiegende Kinderkörbe.

Dem J. Fr. Heinrich Hemberger, Privatgeschäftskanzlei-Inhaber in Wien, Schmier-Apparat.

Dem Karl Joseph Rospini, k. k. Hofdrechsler und Optiker in Wien, Barometrograph.

Dem August Kitschelt, Eisen- und Metallgiesserei-Inhaber in Wien, eiserne Möbel.

Dem Alphons Louis Poitevin, Ingenieur in Paris, Helioplastik.

Dem Anton Panesch, Schuhmacher in Wien, wasserdichter Glanzlack.

Dem Jakob Barth, Tischler in Krems, Maschine zum Beschneiden und Schlagen von Papier und Pappe.

Dem Franz Achatius, k. k. Artillerie-Hauptmann in Wien, Gusstahl-Erzeugung.

Dem Karl August Freiherrn von Karais, Guts- und Dampfmühlenbesitzer zu Troppau, Frucht-, Schäl- und Schleifgang-Construction.

Dem Johann Ruga, Maschinenfabrikant in Mailand, Chocolate-Fabrication.

Dem Adolf Schulhof, Handels-Compagnon und Alois Scherer, k. k. Landesgerichtsbeamter in Wien, Maschinenfett (Austria-Patentfett).

Dem Vincenz Bassler, Gold- und Silberarbeiter in Wien, Federhälter.

Franz Meder, akad. Bildhauer zu Bürgstein in Böhmen, Bildhauerkunst.

Michael Hofmann, Privatier und Alexander Bernauer, Riemermeister in Wien, Sicherheitskörbe beim Fensterputzen.

Dem Oswald Röhlich, Waldhornist in Wien, Blech-Instrumenten-Verbesserung.

Dem Franz Drinkwalder, k. k. Kreisarzt und Joh. Keusch, Privilegiumsinhaber in Krems, Kremserhaue.

XIV.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. Jänner bis 31. März 1856.

Agram. K. k. Ackerbau-Gesellschaft. Gospodarski List, Nr. 54 de 1855, Nr. 2—12 de 1856.

Barrande Joachim, in Prag. Parallèle entre les dépôts siluriens de Bohème et de Scandinavie. 1856.

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift, VII, 2, 3 de 1855.

„ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde, V, 5, 6; VI, 1, 2.

„ Königl. preussisches Handelsministerium. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate, herausgegeben von R. v. Carnall, III, 4.

Binste, Dr., Georg, Redacteur der Bombay Times in Bombay. The Bombay Times, Overland Summary of intelligence from 2nd to 15th November 1855.

Bonn. Naturhistorischer Verein. Verhandlungen, XII, Heft 3 und 4, Bogen 16—20.

Brockhaus, Buchhändler in Leipzig. Allgemeine Bibliographie, I, Nr. 2, 1856.

Brünn. K. k. mährisch-schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues u. s. w. Mittheilungen Nr. 1—12.

Catullo, Dr., Th. Ant., Professor in Padua. 19 Tafeln zu einer noch nicht im Drucke erschienenen Abhandlung: I polipai fossili delle alpi venete.

Cherbourg, Societè imp. des sciences naturelles. Memoires I, II, 1853, 1854. — Reuceil des travaux de la societè libre d'agriculture etc. II, 1852, 1853.

Darmstadt. Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften. Notizblatt Nr. 21—28 de 1856.

Dorpat, Kaiserl. Universität Experimenta de excretione calcariae et magnesiae. Dissertatio Auctore Conrad. Wagner. — De partu post matris mortem. Dissertatio Auct. Rudolph. Zoepffel. — De Melituria. Dissertatio Auct. F. Glogowskie. — Singularis maniae sine delirio, quae dicitur, casus, adjunctis de hac doctrina pers crutationibus. Dissertatio Auct. A. Falk. — De Magnesiae ejusque salium quorundam in tractu intestinali mutationibus. Dissertatio Auct. Eduard. Kerkovius. — Animadversiones ad malleum humidum et farcinosum in homines translatum morbi historiis illustratae. Dissertatio Auct. G. Hartmann. — De medullae spinalis avium textura. Dissertatio Auct. Ad. Metzler. — De resectione articuli manus. Dissertatio Auct. Al. Bonstedt. — Adnotationes quaedam de laesionibus cranii. Dissertatio Auct. Ph. Keilmann. — De retinae textura disquisitiones microscopicae. Dissertatio Auct. R. Blessig. — Quaedam de viscerum inversione luterali. Dissertatio Auct. P. Wulffius. — De telae pulmonum ad respirandi motus horumque ad cordis positionem vi et effectu. Dissertatio Auct. Fr. Baerent. — Cystitidis cruposae retroversionem uteri gravidi subsecutae, casus singularis. Dissertatio Auct. B. Rosenplänter. — Quaedam de camphora carboneo sesquichlorato, cumarino vanillaque meletemata. Dissertatio Auct. A. Maluvski. — Disquisitiones clinicae de syphilide Dorpati grassante. Dissertatio Auct. H. Kehrberg. — De obstructione arteriarum fibrini coagulis

illatis. Dissertatio Auct. Ed. Wiegandt. — De tumore villoso vesicae urinariae. Dissertatio Auct. Ad. Lehmkuhl. — Disquisitiones quaedam de alcalibus per urinam excretis. Dissertatio Auct. Ph. Wilde. — Quaedam de Cholerae epidemia anno 1853 Dorpatum aggressa. Dissertatio Auct. A. Brasche. — Observationes quaedam de arteriarum subligatione in nosocomio Dorpatensi institutae. Dissertatio Auct. G. Schmidt. — Quaedam de prolapsu linguae. Dissertatio Auct. M. Rotinianz. — Meletemata quaedam de endosmosi. Dissertatio Auct. J. Harzer. — Ueber die Fettsäuren von der generellen Formel $(C^2 H^2)$ nO^4 und ein neues Glied derselben: Hordeinsäure. Dissertation von Fr. Beckmann. — Zur Frage: woher nimmt die Pflanze ihren Stickstoff? Dissertation von Al. Chlebodarow. — Das Heimfallsrecht (droit d'aubaine) vom völkerrechtlichen Standpuncte. Dissertation von Wl. Polewoi. — Die Beschränkung der Cession in Curland durch die constatirten 22 und 23 Codex mandati vel contra (4. 35.). Dissertation von V. Wilpert. — Die Ecclesiologie, ein biblisch-dogmatischer Entwurf. Dissertation von J. J. H. v. Braunschweig. — Index scholarum in universitate litteraria c. Dorpatensi per semestre prius et alterum anni 1855. — Die Insel Ceylon bis in das erste Jahrhundert nach Christi Geburt. Von Richard Wendt.

Drescher, Dr. J. E. in Frankfurt a. M. Der neue grosse Sprudel zu Bad Nauheim, genannt Friedrich Wilhelm, 1855. — Der grosse Soolsprudel zu Bad Nauheim im Frühling 1855. — Die neuesten bemerkenswerthen Beobachtungen an den Nauheimer Thermen, 1855.

Dresden. Gesellschaft Isis. Allgemeine deutsche naturhistorische Zeitung. II, Nr. 1, 1856.

Erdmann O. L. und **Werther** G. in Leipzig, Journal für praktische Chemie. Nr. 21—24 de 1855, Nr. 1—4 de 1856.

St. Etienne, Societè de l'industrie minerale. Bulletin T. I, Livr. 1, Juil— Septembre 1855, et Atlas.

Florenz. Accademia dei Georgofili. Rendiconti, Disp. 1, 2 de 1856.

Freyberg, Königl. Ober-Bergamt. Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf das Jahr 1856.

Göttingen, Königl. Gesellschaft der Wissenschaften. Abhandlungen. VI von den Jahren 1853—55.

Gratz. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt, 1856 Nr. 5—10.

„ Geognostisch-montanistischer Verein für Steiermark. Fünfter Bericht. — Bericht über die Ergebnisse geognostischer Forschungen im Gebiete der 14., 18. und 19. Section der General-Quartiermeister-Stabs-Karte von Steiermark und Illyrien während des Sommers 1854. Von Dr. K. J. Andrae.

Grimm Johann, Director der k. k. montanistischen Lehranstalt in Přibram. Die Erzniederlage bei Přibram in Böhmen, 1855.

Hannover. Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift, Bd. I, Heft 4.

„ Gewerbe-Verein. Mittheilungen, Nr. 6 de 1855, Nr. 1, 2 de 1856.

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturkunde. Verhandlungen und Mittheilungen, Jahrgang 1855.

Hingenau Otto, Freiherr von, k. k. Bergrath und Professor an der Universität zu Wien. Die Braunkohlenlager des Hausruckgebirges in Ober-Oesterreich, 1856.

Hörnes, Dr. Moriz, Custos-Adjunct am k. k. Hof-Mineralien-Cabinete in Wien. Ueber einige neue Gasteropoden aus den östlichen Alpen.

Hutzelmann in Přibram. Tableau der Přibramer Erz-Aufbereitung, zusammengestellt nach dem Gefällsposten vom Jahre 1854.

Innsbruck. Ferdinandeum. Neue Zeitschrift, I—XII, 1835—1846.

Jacquat Eugen, Bergwerks-Ingenieur in Metz. Quelques observations géologiques sur la disposition des masses minerales dans le département de la Moselle. — Esquises géologique et mineralogique de la Moselle. — Note sur la découverte de la houille a Kreutzwald et a Karling. — Sur la fabrication de la fonte, du fer et de l'acier dans le Thüringerwald et le Frankenwald. — Resultats des essais faits dans les mines de St. Etienne et de Rive de Gier, avec la lampe de sureté à cylindre en cristal, de M. Dumesnil, modifiée par M. M. Combes et Lefrancois. — Études minéralogiques et chimiques sur les minerais de fer du département de la Moselle.

Jenzsch, Dr. Gustav, königl. sächsischer Lieutenant a. D. in Dresden. Nachträge zur Abhandlung: Amygdalophyr, ein Felsitgestein mit Weissigit, einem neuen Minerale in Blasenräumen.

Klagenfurt. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen, Nr. 11, 12 de 1855, Nr. 2 de 1856.

Kleszczynsky Eduard, Ingenieur an der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien. Die Niveau-Verhältnisse und die Wasserwirthschaft des k. k. Blei- und Silberbergbaues in Přibram. — Tabelle über die Gewinnung an Pferdekräften durch die Anlage des neuen Erzherzogin Sophie-Teiches u. s. w. — Geschichtliche Notizen über den Bergbau und die Stadt Přibram von den ältesten Zeiten bis zum Jahre 1750. Chronologisch zusammengestellt, 1855.

Klocke E., in Dresden. Preisverzeichnisse der Naturalienhandlung von . . . 1856.

Königsberg. Königl. Universität. Aemtliches Verzeichniss des Personals und der Studirenden für das Jahr 1855/56. — Verzeichniss der im Winter-Halbjahre 1852 und im Jahre 1855 zu haltenden Vorlesungen. — Index lectionum per annum 1855. — De ruptura lienis spontanea. Dissertatio Auct. O. H. Schnell. — De fundi oculi morbis ophthalmoscopio cognoscendis. Dissertatio Auct. C. Menzel. — Exemplorum empyematis graviorum enarratio atque explicatio. Dissertatio Auct. C. Alscher. — Quaeritur quomodo caseinum et natrum albuminatum pepsino afficiantur. Dissertatio Auct. C. F. Ch. Skrzeczka. — De veratrino ejusque usu in pneumoniis. Dissertatio Auct. P. Boluminski. — De monopodia. Dissertatio Auct. E. J. Dalkowski. — De virium electricarum usu in therapia. Dissertatio Auct. A. Wolff. — De veneniis, quae dicuntur narcotica, experimenta quaedam physiologica. Dissertatio Auct. E. Neumann. — De tuberculosi systematis uropoëtici. Dissertatio Auct. C. Fuchs. — De tetano rheumatico. Dissertatio Auct. O. A. Burchard. — De gangraena pulmonum. Dissertatio Auct. A. Schmidt. — De Friderici II Imperatoris bellis lombardicis. Dissertatio Auct. K. Friedländer. — Conditi Prussiarum regni memoriam anniversariam, 1855, 1856. — Cantici canticorum Salomonii poetica forma. Diss. Auct. Friedrich. — Dissertationis de orthographiae grecae inconstantia pars prior et pars altera; de cpectasi nominum et particularum syllabica pars altera. Auct. C. A. Lobeck. — Natalicia principis generosissimi Friderici Guglielmi IV. 1855.

Kronstadt. Handels- und Gewerbekammer. Denkschrift über die Führung einer Eisenbahn von Kronstadt in die Walachei bis an die Donau, 1855.

Langlois, Med. Dr. in Metz. Études mineralogiques et chimiques sur les minerais de fer du département de la Mosille, 1852.

v. Leonhard und **Bronn**, Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie u. s. w., VII, de 1855.

London. Linnean-Society. Transactions XXI. — Proceedings Nr. 59—66. List 1855, — Address of Thomas Bell Esq. V. P. R. S. etc., the President ... read at the anniversary Meeting on Thursday, May 24 1855.

Madrid. Real-Academia des ciencias. Memorias 1, Ser. I, 1 1853; I, 3, 1854. — Resumen de las actas en el anno academico de 1851—1853.

Mailand. I. R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti. Giornale, Fasc. 42—44, 1855.

Malherbe Alfred, Vice-Präsident des Tribunals in Metz. Du vole des oisseaux chez les anciens et chez les modernes. — Description de quelques nouvelles especes de Picinées. — Catalogue raisonnè d'oiseaux de l'Algerie comprenant la description de plusieurs especes nouvelles. — Faune ornithologique de l'Algerie. — Notice sur le Papyrus. — Du dix-neuvieme siecle sous le rapport moral et sous le rapport scientifique. — Ascension a l'Etna ou fragment d'un voyage en Sicile et en Italie.

Manz'sche Buchhandlung in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Red. von O. Freiherrn v. Hingenau. Wien 1856, Nr. 1—12.

Melion, Dr. J. V. in Brünn. Ueber die balneographische Literatur Mährens, 1856.

Meneghini Joseph, Professor in Pisa. Il nuovo Cimento. Giornale di fisica e di chimica, II, Novembre, Decembre 1855.

Metz. Societé d'histoire naturelle. Bulletin I—VII, 1843—1855.

Mohr's J. C. R. akademische Verlagshandlung in Heidelberg. Heidelberger Jahrbücher der Literatur, unter Mitwirkung der vier Facultäten. Jänner 1856.

Mühlhansen. Societé industrielle. Nr. 132, 1855.

München. Königl. Akademie der Wissenschaften. Gelehrte Anzeigen XL. — Almanach für das Jahr 1855. — Denkrede auf die Akademiker Dr. Th. Siber und Dr. G. S. Ohm, 1855.

„ Königl. Sternwarte. Annalen VII, VIII.

Neuchatel. Societé des seienees naturelles. Bulletin Nov. 1854 bis May 1855.

Padua. I. R. Accademia delle scienze lettere ed arti. Rivista dei lavori, Vol. I—III, 1851—1855. — Nuovi Saggi V, VII, 1840, 1847.

Paris. École Impériale des mines. Annales, VII, 2 livr. de 1855.

„ Société géologique de France. Bulletin, XII, f. 43—51 (Mai 1855), XIII, f. 1, 2 (5 Nov. 1855).

Perthes Just., Geographische Anstalt in Gotha. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie von Dr. Petermann. X—XII. de 1855, I, de 1856.

Pesth. Handels- und Gewerbekammer. Statistische Arbeiten, I. Stuhlweissenburg 1855.

Pilsen. Handels- und Gewerbekammer. Statistischer Bericht für 1855.

Prag. K. k. patriotisch-ökonomische Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur und Wochenblatt für Land-, Forst- und Hauswirthschaft, Nr. 3—13.

„ Naturhistorischer Verein Lotos. Zeitschrift für Naturwissenschaften, December 1855, Jänner, Februar 1856.

Prestel M. A. F., Dr. in Emden. Die Temperatur von Emden, 1855.

Regensburg. K. botanische Gesellschaft. Flora, Nr. 37—48 de 1855.

Rennevier E. in Genf. Memoire géologique sur la perte du Rhone et ses environs. Zürich 1854.

Sandberger, Dr. Friedrich, Professor in Karlsruhe. Untersuchungen über den inneren Bau einiger rheinischen Brachiopoden.

Schmidt C. J. in Brünn. Das Wichtigste über den Opal im Allgemeinen und über sein Vorkommen in Mähren im Besonderen.

Schmidtburg Rudolph, Freiherr von, k. k. Oberst und General-Adjutant in Agram. Grundzüge einer physicalisch vergleichenden Terrainlehre in ihrer Beziehung auf das Kriegswesen, als Leitfaden zum Vortrage und Selbstunterrichte für Eingeweihte und Laien. Agram 1855.

Soleirol J. F., Genie-Bataillons-Chef, Professor in Metz. Mémoire sur les carrières des environs de Metz, qui fournissent la pierre a chaux hydraulique 1847. — Quelques faits relatifs aux Ardennes observées en 1841. — Consequences hasardées qu'on peut tirer des idées admises en géologie, 1847.

Stuttgard. Naturwissenschaftlicher Verein, Jahreshefte XII, 1.

Suess Eduard, Assistent am k. k. Hof-Mineralien-Cabinete in Wien. Ueber Meganteris, eine neue Gattung von Terebratuliden.

Terquem O., Apotheker in Metz. Paléontologie du département de la Mosille. — Observations sur quelques especes de Limgules. — Mémoire sur un nouveau genre de mollusques acéphales fossiles. — Observations sur les études critiques des mollusques fossiles comprenant la monographie des Myaires de M. Agassiz.

Trient. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1852—1855.

Turin. K. Akademie der Wissenschaften. Memorie XV, 1855.

Venedig. I. R. Istituto Veneto di scienze lettere ed arti: Memorie V, 1855. — Atti delle adunanze, III. 5, IV, 1—4, V, 1, 2, VI, Serie III, I, 1, 2, 1852/56.

Visiani Robert, Professor, Director des k. k. botanischen Gartens in Padua: Di due piante insettifughe; Pyrethrum roseum Bieb. e Pyr. cinerariæfolium Trev. — Delle benemerenze dei Veneti nella Botanica. — Illustrazione botanica del Cusso vermifugo o Hagenia abyssinica Lam. — Illustrazione delle piante nuove o rare dell' orto botanico di Padova. Mem. II. — Propesta di una nuova distribuzione delle labiate europee. — Della origine ed anzianità dell' orto botanico di Padova. — Considerazioni intorno al genere e alla specia in Botanica. — Di due piante nuove dell' ordine delle Bromeliace. — Synopsis plantarum florae tertiariae novalensis.

Wagner William, Professor, Präsident des Wagner free Institute of science in Philadelphia. First annual announcement for the Collegiate year 1855/56.

Waitzen. Unter-Gymnasium. Programm für 1855.

Wien. K. k. Ministerium des Innern. Reichs-Gesetz-Blatt für das Kaiserthum Oesterreich. Index des Jahrganges 1855, 1.—9. Stück vom Jahre 1856. — Bericht über die auf der Pariser Welt-Industrie-Ausstellung i. J. 1855 vorhandenen Producte des Bergbaues und Hüttenwesens u. s. w. von Peter Tunner.

„ K. k. Handels-Ministerium. Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik, 4. Jahrg. 3. Heft.

„ Kaiserliche Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der mathem.-naturwiss. Classe XVIII, 1, 2; XIX, 1; der philos.-histor. Classe XVII, 3, XVIII, 1. — Archiv für Kunde österr. Geschichtsquellen XV, 2; — Notizenblatt Nr. 7—10.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung Nr. 1—12, 1856.

„ Oesterreichischer Ingenieur-Verein. Zeitschrift Nr. 21, 22, de 1855; Nr. 2, de 1856.

Würzburg. Kreis-Comité des landwirthschaftlichen Vereines: Gemeinnützige Wochenschrift, Nr. 38—52 de 1855.
„ Physicalisch-medicinische Gesellschaft: Verhandlungen VI, 2. — Zweiter Nachtrag zum Verzeichnisse der Bibliothek, November 1855.
Zerrenner C., Dr., Einführung, Fortschritt und Jetztstand der metallurgischen Gasfeuerung im Kaiserthume Oesterreich. Im Auftrage des hohen k. k. Finanzministeriums, Wien 1855. — Die Anwendung der Gasfeuerung beim Glashüttenbetriebe zu Tscheitsch in Mähren, 1856.

XV.

Verzeichniss der am 31. December 1855 loco Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

(In Conventions-Münze 20 Gulden-Fuss.)

	Wien		Prag		Triest		Pesth	
Der Centner.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Antimonium regulus, Magurkaer	.	.	.	.	31	48	.	.
„ crudum, „	11	18	12	24	13	48	10	48
Blei, Bleiberger, ordinär	17	30	.	.	17	30	18	.
„ hart, Přibramer	14	40	13	40	.	.	.	.
„ weich, „	17	10	16	10	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer, Zsarnoviczer und Schemnitzer	.	.	.	.	.	.	17	.
„ „ Nagybányaer	.	.	.	.	.	.	17	.
„ hart, Neusohler	.	.	.	.	.	.	15	20
„ weich, „	.	.	.	.	.	.	17	.
Eschel und **Smalten** in Fässern à 365 Pf.								
FFF.E.	14	.	.	.	16	.	.	.
FF.E.	10	24	.	.	12	24	.	.
F.E.	7	12	.	.	9	12	.	.
M.E.	5	30	.	.	7	30	.	.
O.E.	5	15	.	.	7	15	.	.
O.E.S. (Stückeschel)	4	48	.	.	6	48	.	.
Glätte, böhmische, rothe	16	30	15	36	.	.	17	.
„ „ grüne	16	.	15	6	.	.	16	30
„ n. ungar., rothe	.	.	.	.	.	.	16	36
„ „ grüne	.	.	.	.	.	.	16	6
Kupfer in Platten, Schmölnitzer	70	.	.	.	.	.	.	.
„ „ „ Neusohler	70	.	.	.	72	.	70	.
„ „ „ Felsőbányaer	.	.	.	.	.	.	69	30
Gusskupfer in Ziegelform, Neusohler / „ in eingekerbten Platten „	69	.	.	.	.	.	.	.
Kupfer, Rosetten-, Agordoer	.	.	.	.	75	.	.	.
„ „ Rézbányaer	71	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Offenbányaer	69	.	.	.	.	.	68	30
„ „ Zalathnaer (Verbleiungs-)	.	.	.	.	.	.	68	30
„ Spleissen-, Felsőbányaer	.	.	.	.	.	.	67	30
„ -Bleche, Neusohler, bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	77	18
„ getieftes detto	.	.	.	.	.	.	81	18
„ in flachen runden Böden detto	.	.	.	.	.	.	78	18
Idrianer **Quecksilber** in Kisteln und Lageln	105	.	106	30	103	.	105	30
Idrianer „ „ schmiedeisernen Flaschen	.	.	.	.	106	.	.	.
Idrianer „ „ gusseisernen Flaschen	.	.	.	.	103	.	.	.
Idrianer „ im Kleinen pr. Pfund	1	10	1	10	1	10	1	10

Der Centner.	Wien fl.	Wien k.	Prag fl.	Prag k.	Triest fl.	Triest k.	Pesth fl.	Pesth k.
Quecksilber, Schmölnitzer in Lageln	.	.	.	.	.	.	101	30
„ Zalathnaer in Lageln	105	.	.	.	.	.	105	30
Scheidewasser, doppeltes	25	.	.	.	.	.	.	.
Schwefel in Tafeln, Radobojer	7	15	.	.	.	.	.	.
„ „ Stangen	7	45	.	.	.	.	.	.
„ -Blüthe	11	.	.	.	.	.	11	30
„ Schmölnitzer in Stangen	.	.	.	.	.	.	7	15
„ Szwoszowicer „ „	.	.	7	6	.	.	8	.
Urangelb (Uranoxyd-Natron) pr. Pf.	9	.	9	.	9	.	9	.
Vitriol, blauer, Hauptmünzamts	28	30	.	.	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer	28	30	28	30	.	.	27	.
„ „ Karlsburger	.	.	.	.	.	.	27	.
„ „ Schmölnitzer	.	.	.	.	.	.	27	.
„ grüner Agordoer in Fasseln à 100 Pf.	.	.	.	.	2	54	.	.
„ „ „ „ Fässern mit circa 1100 Pf.	.	.	.	.	2	24	.	.
Vitriolöl, weisses concentrirtes	8	.	.	.	.	.	.	.
Zinn, feines Schlaggenwalder	82	.	81	.	.	.	.	.
Zinnober, ganzer	125	.	126	30	123	.	125	30
„ gemahlener	132	.	133	30	130	.	132	30
„ nach chinesischer Art in Kisteln	140	.	141	30	138	.	140	30
„ „ „ „ „ Lageln	132	.	133	30	130	.	132	30

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 50 — 100 Ctr. böhm. Glätte auf Einmal 1 fl.
„ 100 — 200 „ „ „ „ „ 2 „
„ 200 und darüber „ „ „ „ 3 „

Bei 500 fl. und darüber, entweder dreimonatlich a dato Wechsel mit 3 Wechselverpfl. auf ein Wiener gutes Handlungshaus lautend, oder Barzahlung gegen 1% Sconto.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



1856. VII. JAHRGANG.

Nro. 2. APRIL. MAI. JUNI.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

GEOLOGICAL DEPARTMENT

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY BRANCH

7. Jahrgang 1856. JAHRBUCH II. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I.

Geologische Untersuchungen in dem Theile Steiermarks zwischen Gratz, Obdach, Hohenmauthen und Marburg.

Von Dr. Friedrich Rolle.

Zur Veröffentlichung mitgetheilt von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark.

Die von der Vereins-Direction mir für den Sommer 1854 zur Aufnahme zugewiesene Gegend entspricht so ziemlich der westlichen Hälfte von Mittel-Steiermark. Sie findet sich auf den Sectionen XIII, XIV, XVII und XVIII der General-Quartiermeisterstabs-Karte von Steiermark und Illyrien verzeichnet und gehört nach der neuen Landeseintheilung zumeist dem Gratzer Kreise, nächstdem auf eine kurze Strecke weit noch dem nördlich der Drau gelegenen Theile des Marburger Kreises an. Die Orte Gratz im Nordosten, Obdach oder Hirschegg im Nordwesten und der Lauf der Drau zwischen St. Magdalena bei Hohenmauthen und Marburg schliessen dieses Gebiet ein.

Hiervon wurde bei weitem der grösste Theil, nämlich die ganze Strecke zwischen Gratz, Obdach, Schwanberg und Leibnitz (Section XIII und XIV), vielfach begangen und dabei hinreichend durchforscht. Von diesem nördlichen Theile des betreffenden Gebietes folgt denn hier die möglichst vollständige Darstellung. — Die etwas schwierigeren Verhältnisse des durch die Drau begränzten südlichen Theiles auf der Section XVII und XVIII liessen dagegen die Untersuchung zu keinem hinreichend vollständigen Ergebnisse gelangen und so erscheint es denn rathsam, diesen Strich zur Zeit noch hier auszuschliessen. Die in demselben beobachteten geognostischen Verhältnisse werden hier nur im Allgemeinen in Betracht gezogen werden, die speciellere Darstellung erfordert noch einige ergänzende Excursionen im Sommer 1855 und bleibt daher einer späteren Ausarbeitung überlassen.

Als wichtige Vorarbeiten in dem betreffenden Terrain sind die Profile und Abhandlungen der Herren Sedgwick und Murchison in den *Transanctions of the geological society of London*, 1831, p. 301—420, und die geognostischen Karten von Herrn Professor Dr. Unger und Herrn A. von Morlot zu bezeichnen. Die Herren Sedgwick und Murchison bereisten im Jahre 1829 und 1830 einen ziemlich grossen Theil des Gebietes, hauptsächlich aber die Kohlen-Lagerstätten und die petrefactenführenden Schichten von Eibiswald, Schönegg, Ehrenhausen, Wildon und beim Kreuzpeter im Gleinz-Thale. Ihre Beschreibungen des Landes und die von ihnen beigegebenen Schichtenprofile bieten, abgesehen von einzelnen Versehen, eine Menge schätzbarer Nachweise und sind, da die mancherlei schönen Funde, welche vordem schon der verstorbene Professor Anker

hier gemacht, dem geognostischen Publicum leider nur spärlich und wortkarg von ihm mitgetheilt wurden, als Fundamental-Arbeiten über diesen Theil der steiermärkischen Geognosie anzuerkennen. Herr Professor Dr. Unger veröffentlichte in Schreiner's „Gratz, ein naturhistorisch-statistisch-topographisches Gemälde dieser Stadt und ihrer Umgebungen," Gratz 1843, eine grosse geognostische Karte der Umgebungen von Gratz, auf welcher sich ein ansehnlicher Theil des in der Folge mir zugewiesenen Terrains bereits schon aufgenommen findet. Es sind auf dieser Unger'schen Karte die Gränze des krystallinischen und des Uebergangs-Gebirges gegen die jüngeren Gebilde bereits schon mit grosser Genauigkeit eingezeichnet, speciellere Unterscheidungen indessen noch nicht durchgeführt. — Auf der von dem früheren Vereins-Commissäre Herrn A. von Morlot als Ergebniss der Aufnahmen des Jahres 1848 eingereichten, von einem erläuternden Texte nicht begleiteten geognostischen Karte, Section XIII, ist der betreffende Theil der Unger'schen Karte ziemlich unverändert wiedergegeben; einige wesentliche Einzelheiten sind zwar noch beigefügt, eine speciellere Sonderung der Gebilde aber auch meist unterblieben.

Mir blieb somit für den Sommer 1854 neben der Revision und Ausbesserung der erörterten Vorarbeiten vorzüglich noch die Aufgabe übrig, im Gebiete des krystallinischen Gebirges und der Uebergangs-Formation so viel als möglich eine genauere Unterscheidung der besonderen Schichten und Gesteinsarten und im Bereiche der Tertiär-Gebilde sowohl diess als auch die Erforschung der noch fast ganz unausgebeutet gebliebenen petrefactenführenden Lagen vorzunehmen. Ziemlich viele Schwierigkeit bot in dieser Beziehung im tertiären Gebiete die oft weithin anhaltende Lehm-Ueberdeckung der tieferen Schichten, welche für viele theils einmal, theils wiederholt durchkreuzte Landstriche es nicht zu einer hinreichend sicheren Colorirung der Karte kommen liess. Im Uebrigen war die Arbeit dieses Sommers eine sehr lohnende. Es konnten, wenn auch nicht in allen, doch in mehreren der jüngeren Schichten des Terrains verschiedene neue und auch für entferntere Kreise besonders in paläontologischer Beziehung Interesse gewährende Vorkommnisse nachgewiesen werden.

Die Reihenfolge der vorgefundenen Schichten, bei Ausschluss der südlichen, an die Drau anstossenden Gegend, ergab sich, mit den tiefsten Schichten beginnend, in folgender Weise.

1. Gneiss der Hirschegger, Landsberger und Schwanberger Alpen mit Einschluss von Glimmerschiefer, Hornblendefels, Eklogit und körnigem Kalk.

2. Granat-Glimmerschiefer von Voitsberg und Ligist mit geringen Lagern von Hornblendefels und körnigem Kalk.

3. Metamorphe grüne und grünlichgraue Schiefer, Dolomite und versteinerungsführende Kalke des Uebergangsgebirges, wovon letztere sehr wahrscheinlich alle dem devonischen Systeme angehörig.

4. Die der Kreideformation angehörigen, von Herrn A. von Morlot unter der Bezeichnung „Wiener Sandstein" beschriebenen Sandsteine, Conglomerate und Schiefer der Kainach-Gegend. Sie liegen bereits ausserhalb der Gränzen

dieser Arbeit, nämlich auf dem Gebiete der von v. Morlot im Jahre 1847 untersuchten Section VIII und ich bemerke daher, das Uebrige einer späteren ausführlichen Arbeit überlassend, einstweilen nur, dass zu den von mir im Sommer 1854 in diesem Terrain nachgewiesenen Petrefacten-Vorkommen am Hochtragist und am Lerchek (Ganoiden, Schnecken, Zweischaler und Dikotyledonen), über welche man in meinem vorläufigen Berichte über die Aufnahmen des betreffenden Jahres im „vierten Berichte des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark," Gratz 1854, Nachrichten findet, noch zwei neue im Anfang Mai 1855 von mir gemachten Funde kommen, nämlich der eines Scaphiten im Buchbach-Graben am Fusse des Hochtragist und der von Rudisten in grosser Menge der Exemplare am Kreuzeck bei St. Bartholomä. — Die Identität der Gesteine der Kainach mit denen der Gosau wird durch diese neuen Vorkommen ziemlich sicher erwiesen; doch ist von den Versteinerungen der Kainach in diesem Moment noch keine einzige specifisch bestimmt.

5. Die mit den Schichten des Wiener Beckens gleichalten Tertiärgebilde, aus Meeres- und Süsswasser-Ablagerungen bestehend, deren Lagerungsfolge im Einzelnen aber zur Zeit noch mehr oder minder problematisch bleibt. Es gruppiren sich diese Gebilde in folgende vier geographisch gesonderte Abtheilungen:

a) Die nördliche Süsswasserformation; es sind die versteinerungsreichen Kalksteine und Tegel von Rein, Strassgang und anderen Orten unweit Gratz, ferner die gewaltigen Lignit-Niederlagen zu Voitsberg, Köflach und Lankowitz. — Grober Tertiärschotter, hie und da zu festem Conglomerat erhärtet, erscheint in mächtigen Massen im Hangenden. — Die Schichten liegen horizontal und der Gesammteindruck des betreffenden Gebildes lässt auf ein verhältnissmässig jugendliches Alter schliessen. Indessen ist noch nichts hinreichend Sicheres darüber erwiesen.

b) Die südliche Süsswasserformation, mit den Mergelschiefern und den Conglomeraten von Eibiswald, Wies, Limberg, Arafels und Grossklein mit ihren zahlreichen Flötzen und geringeren Trümmern von Glanzkohle. Die Schichten liegen allenthalben bald mehr, bald minder stark aufgerichtet. Der Gesammteindruck dieser südlichen Partie lässt auf ein verhältnissmässig älteres Gebilde schliessen; indessen Versteinerungen, wie *Mastodon angustidens Cuv.*, *Rhinoceros incisivus Cuv.*, *Dorcatherium Naui H. v. Meyer* u. s. w. erweisen sicher, dass auch hier das Alter nicht über jenes der Schichten des Wiener Beckens und jenes der obersten Glieder des Mainzer Beckens hinabreicht, und dass ein Altersunterschied, wenn wirklich ein solcher besteht, keineswegs sehr gross sein kann.

c) Die versteinerungsreiche, sandig-thonige und sandig-mergelige Meeresformation der Gegend von Stainz, St. Florian und Pöls mit einer Menge von Fossilien des Wiener Beckens. Schieferiger Tegel bildet im Allgemeinen die tieferen, thoniger grauer oder gelber Sand die oberen Lagen in dieser mittleren Gegend zwischen den Schwanberger Alpen einer-, dem Uebergangsschiefergebirge des Sausals andererseits. Es ist diese Meeresformation entweder gleich alt mit den beiden Süsswasserformationen oder sie liegt zwischen beiden und wird

von dem Eibiswalder Kohlengebilde unterteuft; letzteres nehmen Sedgwick und Murchison an. Es ist aber schwer, mit Sicherheit darüber zu entscheiden.

d) Die meerische, an Anthozoen, Bryozoen und Foraminiferen überreiche Meeresformation des Leitha-Kalkes, Leitha-Conglomerates und Leitha-Tegels, auf der Ostseite des Sausals von Wildon über Ehrenhausen nach Mureck verlaufend. Wenige Versteinerungen dieses Leithagebildes stimmen mit solchen des Sand- und Tegelgebildes, und mehrere Umstände weisen dem ersteren eine etwas höhere Stelle in der Reihenfolge an, indessen ist der Altersunterschied jedenfalls auch hier nur sehr gering und man wird im Allgemeinen, ohne viel zu irren, Tegel und Leithakalk als Aequivalente rechnen können.

Die cerithienreichen Brakwasserschichten, welche in dem östlichen Landestheile Herr Dr. Andrä so schön entwickelt zu Hartberg, Gleisdorf, in der Gleichenberger Gegend u. s. w. fand, wurden auf der Westseite der Mur nicht gefunden; sie dürften, wenn es von den im Wiener Becken zu beobachtenden Verhältnissen auf die der steierischen Tertiärgebilde zu schliessen erlaubt ist, eine höhere Stelle als die meerischen Tegel und Leithakalke einnehmen.

Als oberste Schichten des untersuchten Terrains sind endlich noch zu nennen:

6. der diluviale Flussschotter des Murthales und

7. die theils alluviale, theils in ihrem Alter noch etwas unsichere Lehm-Bedeckung der Ebenen und der sanfteren Gebirgsgehänge.

Hievon nehmen die krystallinischen Gesteine ungefähr die Hälfte des ganzen Gebietes der Aufnahme ein und erheben sich fast allenthalben an ihren Gränzen gegen die tertiären Ablagerungen ziemlich rasch aus dem hügeligen Terrain derselben zu einem mässig steilen Gebirge mit einem Höhenunterschiede von anfangs nicht leicht über 1000, weiter westlich am höchsten Gebirgskamme aber von 3000, 4000 und 5000 Wiener Fuss. — In ähnlichen, doch minder beträchtlichen Gebirgspartien zeigen sich auch die Uebergangsgesteine; sie bilden theils eine Zone am Rande der krystallinischen Gesteine, so von Gratz bis Köflach, theils steigen sie in grösseren oder geringeren Inseln aus den tertiären Schichten hervor; letzteres ist am Sausal der Fall.

Die Tertiärgebilde bedecken im Osten von der grossen Gebirgsmasse der krystallinischen Schiefer eine von breiten Flussthälern und zahlreichen kleineren Schluchten durchzogene Hügelgegend mit Höhenunterschieden von einigen, selten mehr als vier- bis fünfhundert Fuss. Höher reichen hier tertiäre Absätze auch am Rande des krystallinischen Gebirges nicht empor; nur gegen die Drau zu, auf dem Radel-, Remschnigg- und Posruk-Gebirge, wo im Gegensatz zu den übrigen Tertiärgebilden der Gegend alle Schichten aufgerichtet sind, steigen einige derselben auch zu grösseren Höhen an und erreichen eine Meereshöhe, zu welcher sie am Rande der Schwanberger und Landsberger Alpen und an den Gebirgen um Voitsberg und Köflach bei weitem nicht ansteigen.

Die Diluvialgebilde endlich liegen ganz flach, über breite Ebenen ausgegossen; sie erreichen nur einige Klafter Höhe über dem dermaligen Spiegel der Mur.

I. Krystallinisches Gebirge der Hirschegger, Landsberger und Schwanberger Alpen.

Von den mächtigen Judenburger und Obdacher Alpen sieht man in der Gegend nordwestlich von Hirschegg, wo die Ursprünge des nach Osten verlaufenden Teigitsch-Grabens und des zur Lavant im Westen ziehenden Rossbachgrabens nur noch durch einen unansehnlichen Sattel getrennt werden, einen breiten und ansehnlichen Ast sich loslösen und gegen die Drau zu im Süden hinabziehen. Dieser Gebirgsast, der mit seinen höchsten Gipfeln zu 5000, 6000 und selbst bis zu 6759 Wiener Fuss Meereshöhe ansteigt, wird im Westen von dem Lavant-Thale begrenzt, im Osten aber dacht er sich ziemlich rasch ab gegen das tertiäre Hügelland. Er wird häufig und zwar wie es scheint namentlich in Kärnten, nach seinem höchsten Puncte allgemein als „Koralpe" bezeichnet; in Steiermark pflegt man ihm indessen keinen besonderen Namen zu geben, sondern seine einzelnen Theile als Bartholomä- oder Hirschegger Alpen, Pack-Alpen, Heb-Alpen, Landsberger und Schwanberger Alpen zu unterscheiden. — Ueber den Hauptgrat, die Wasserscheide zwischen Mur und Lavant, zieht sich die steierisch-kärntnerische Landesgränze und demgemäss fällt also die ganze Osthälfte des Gebirges zu Steiermark. Die Teigitsch, Stainz, die hohe und niedere Lassnitz, die schwarze und die weisse Sulm kommen von diesem östlichen Gehänge herab zur Mur.

Die geognostische Beschaffenheit dieser Gebirge ist eine sehr einförmige. Bei weitem vorherrschendes Gestein ist der Gneiss und zwar meistentheils in sehr wohlgeschichteten, oft ausgezeichnet ebenflächigen, plattenförmig brechenden Abänderungen. Uebergänge in Glimmerschiefer sind häufig genug vorhanden, wogegen grobkrystallinische oder massige, an Granit erinnernde Varietäten wenigstens in grösseren Partien so gut wie ganz fehlen. Auf der von Herrn A. von Morlot angefertigten geognostischen Karte der Section XIII, und in der darauf bezüglichen kurzen Notiz in Haidinger's Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, V. Band, Seite 222, ist Glimmerschiefer als herrschendes Gestein bezeichnet; durch die meist glimmerschieferartige Natur des Gneisses ist diess zwar etwas gerechtfertigt; indessen entschied ich mich für die steiermärkische Ostseite des Gebirges, so wie Herr M. V. Lipold, unabhängig von meiner Beobachtung für die kärntnerische Westseite, ohne Bedenken dafür, das vorherrschende Gestein als Gneiss zu bezeichnen.

Die Form der aus diesem Gneisse bestehenden Berge ist fast allenthalben eine im Verhältniss zur Höhe und Mächtigkeit des Gebirges sehr sanft zugewölbte. Häufig sind breite, oft ziemlich regelmässig zugerundete flache Kuppen. Die höheren Bergspitzen, zumal wenn sie die Baumgränze überschreiten, zeigen oft aber auch eine schroffere, schärfer abgerissene Kegelform. Von den Hauptkuppen sieht man dann gewöhnlich Stunden weit gleichförmige, der Länge nach nur mässig ansteigende, seitlich aber steiler zugeschnittene Höhengrate oder Sporen auslaufen. Felsige Ausgehende sind nicht selten, aber an Ausdehnung und Höhe meist nur gering. Gerundete Kuppen, die nicht über die Waldregion hinausragen,

sind oft bis oben hin so von der aus der Verwitterung des Gneisses entstehenden, sandig-lehmigen Dammerde und von Pflanzenwuchs überdeckt, dass man wenig vom eigentlichen Gebirgsgestein zu Gesicht bekommt. Gipfel, welche zu grösseren Meereshöhen ansteigen, eben so die unteren von der Annagung durch die Gebirgswässer stärker angegriffenen Partien der Gehänge zeigen schon andere Charaktere. Die Durchnagung des Gebirges durch die starken rasch fliessenden Gewässer verändert hier mehr oder minder wieder den an sich keineswegs sehr wilden Charakter des Gebirges. Tiefe schmale Gebirgsschluchten, oft weithin von ansehnlichen Felsgehängen schroff eingefasst, und hie und da ganz weglos, sind als das Ergebniss dieser Durchnagung verblieben. Unter den ansehnlichen Schluchten dieser Gegend ist wohl die der Teigitsch zwischen St. Martin und Modriach die wildeste, am schroffsten eingegrabene und am meisten mit zerklüfteten, Einsturz drohenden Felspartien ausgestattete. Aber auch der mittlere Theil des Gebirges, um Freiland, Trahütten u. s. w. hat Gräben von sehr schroff-felsigen Gehängen aufzuweisen.

Entschieden vorherrschend ist der Lauf der Thäler von Nordwesten in Südosten gerichtet, zugleich der Structur der inneren Gebirgsmasse und der allgemeinen Abdachung des Landes entsprechend. So wird denn ein grosser Theil des Gebirges von den in Südosten hinabfliessenden Wildbächen in lange schmale Streifen zerschlitzt, über deren Grat leidlich fahrbare Vicinalwege verlaufen, indessen querüber sich gewöhnlich nur mit einiger Anstrengung auf Fusssteigen gelangen lässt. Es ist diess der Fall in der ganzen Gegend von Freiland und St. Oswald-ob-Stainz an bis St. Maria-Gressenberg, St. Anna, St. Katharein u. s. w. Der Höhenunterschied zwischen den Ausläufern des Haupt-Gebirgsrückens und den zwischen ihnen eingesenkten Gräben hält sich im Allgemeinen zwischen 500 und 1000 Fuss, beträgt an einzelnen Puncten aber noch weit mehr. — Am wildesten und schroffsten felsig ist übrigens das Gebirge um die 6759 W. Fuss hohe Kohralpe, auch „Speik-Kogel" genannt, die höchste Spitze des ganzen Zuges, wo auf eine ziemliche Strecke hin die nach mehreren Richtungen zu rings abfliessenden Gewässer felsig-schroffe, rasch sich senkende Schluchten, getrennt durch schmale, scharfe Kämme, erzeugt haben. — Von diesen wilden felsigen Grabenursprüngen oder Kahren ist der Name Kohralpe (Koralpe) herzuleiten.

Der westliche Fuss des Gebirges, von Ligist über Stainz, Landsberg und Schwanberg ziehend, hält sich in einer verhältnissmässig sehr geringen Meereshöhe, die zum Theil nur um 1 — 200 Fuss mehr als der Spiegel der 5 bis 6 Stunden weiter westlich dem Gebirge parallel nach Süden hinabziehenden Mur beträgt. Das Ansteigen von der angegebenen Linie an in Westen ist anfangs ziemlich steil und beträgt hier auf ½—1 Stunde horizontaler Entfernung bis 1000 und mehr Fuss; demnächst bleibt sich im Allgemeinen die Höhe mehr gleich und erst nahe dem 5—6000 Fuss und mehr erreichenden Hauptgrate, über den die Landesgränze zieht, wird das Ansteigen wieder steiler.

Der Hauptmasse nach ist das krystallinische Terrain nur eine einzige geschlossene, an ihren Gränzen wohlarrondirte Masse; indessen in zwei Gegenden

legen sich noch am Rande derselben kleinere Inseln von gleicher Zusammensetzung, theils durch tertiäre Gebilde, theils durch jüngere Flussthäler isolirt, in geringer Entfernung an; es ist diess erstlich auf der Strecke zwischen Voitsberg und Ligist der Fall, dann ebenso zwischen Schwanberg und Eibiswald.

Lagerungsverhältnisse. — Der Lagerung nach zerfällt das krystallinische Gebirge unserer Gegend in zwei Abtheilungen. Es berühren sich hier zwei grosse Streichungssysteme, welche der Gabelung des Ostendes der norischen Alpen in einen nach Nordosten ziehenden Ast, System der Stubalpe, und einen nach Südosten ziehenden, System der Koralpe, entsprechen. Zwischen Obdach und Hirschegg rücken diese beiden Streichungssysteme einander immer näher, sie gehen unverkennbar in einander über und biegen ihre Schichten in einer breiten Zone um die von Uebergangs-, Kreide- und Tertiärgebilden erfüllte Mulde der oberen Kainach herum. Voitsberg, Köflach u. s. w. liegen in dem Winkel, den diese beiden grossen Streichungsrichtungen des beginnenden östlichen Endes der Alpenkette hier mit einander bilden.

Auf den beiden, im Buchhandel befindlichen geognostischen Specialkarten, der Unger'schen Karte der Umgebungen von Gratz und der v. Morlot'schen Karte der Umgebungen von Judenburg und Leoben (Section VIII), lässt sich diess Lagerungsverhältniss schon hinreichend übersehen. Vorerst fällt hier der lange geradlinige Verlauf der Kalklager auf, die von Nordosten her von Uebelbach an auf 5—6 Stunden hin in Südwesten bis in die obere Lobminger Gegend unweit Judenburg fortstreichen. — Diese Lagerung der Schichten (St. 5—6), dem in Nordosten ziehenden Arme der Alpen entsprechend, — System der Stubalpe — setzt sich unter einer etwas directer südlichen Richtung (St. 3—4) von Salla her bis in die Hirschegger Gegend fort. Die so lagernden Schichtenzüge streichen nordwestlich von Hirschegg vorbei durch die obere Teigitsch und lassen sich bis in den oberen Theil des zur Lavant mündenden Rossbachgrabens verfolgen, wo sie nach Kärnten übersetzen.

Dieses nordöstliche Streichungssystem gehört nur zum kleinsten Theile dem Gebiete der Aufnahme des Jahres 1854 an; es fällt vielmehr grösstentheils auf das von Herrn A. v. Morlot colorirte Blatt (Section VIII) und die nordöstlich anstossenden Blätter.

Ein grösseres Gebiet nimmt in dem untersuchten Theile Steiermarks das zweite Streichungssystem, das der Koralpe, ein. — Zwischen Hirschegg und Obdach in dem schon genannten Sattel zwischen dem Teigitsch- und Rossbach-Graben drehen sich die von Nordosten in Südwesten ziehenden Stubalpe-Schichten in Süden und dann in Südosten und streichen in der letzteren Richtung — also unter einem zu der vorigen fast senkrechten Winkel — weiter fort über die Bartholomä-Alpe, Hirschegg, Edelschrot u. s. w. bis zum Rande des Gebirges bei Ligist, Stainz u. s. w. Diess ist das Streichen der Koralpe. Die ganze Masse der Landsberger und Schwanberger Alpen von Hirschegg und Voitsberg an hinab in Süden bis Schwanberg und St. Vincenz und weiterhin bis zur Drau streicht in der angegebenen Richtung von Nordwesten in Südosten. Diese Richtung beginnt schon weit im Nord-

westen von da in der krystallinischen Centralkette, welche die Wasserscheide zwischen der Mur und Enns bildet. Sie ist die der grossen Kalklager von Judenburg, Pöls, Zeiring, Pusterwald und Bretstein, bei denen durchgängig ein Streichen von Nordwesten in Südosten vorherrscht. — Das Streichungssystem der Koralpe nimmt somit die ganze Strecke von der Wasserscheidkette an über Judenburg, Obdach und Hirschegg bis gegen Stainz, Landsberg und Schwanberg ein.

Was das Fallen dieser Schichten betrifft, so ist es von Obdach an über Hirschegg und Edelschrot bis gegen Ligist zu nach Nordosten gerichtet. Die Glimmerschiefer und Uebergangsbildungen von Ligist und Voitsberg werden also durch sie unterteuft, und ihr unterirdischer Zusammenhang mit den auf der anderen Seite der grossen Kainach-Mulde mit südöstlichem Fallen unter die Uebergangsgebilde sich senkenden Stubalpe-Schichten ist augenscheinlich. — Weiter in Süden von da in den Landsberger und Schwanberger Gebirgen wechselt vorherrschend bei dem gleichen Streichen nordöstliches Fallen mit südwestlichem.

Gegend von Hirschegg und Edelschrot. — Diese Gegend besitzt ihren Felsarten und Mineralien nach nur sehr geringes Interesse und wird erst durch den so sehr wesentlichen Antheil, den sie an der Gabelung unserer Ostalpen in einen nach Nordosten und einen nach Südosten verlaufenden Arm nimmt, etwas wichtiger.

Ich betrat diese Gegend zuerst beim Trattner, Gemeinde Puchbach, an der Strasse von Köflach zur Pack. Am Abhange gegen den schmalen, schroff eingeschnittenen Graben der Gössnitz hat man ein schönes granat- und turmalinführendes Gestein, welches die Mitte zwischen Gneiss und Glimmerschiefer einhält, einen granatführenden quarzreichen Glimmerschiefer, der aber von feldspathreichen, an Häufigkeit und Masse überwiegenden Lagen und Schwielen durchzogen wird. Die eigentliche Grundmasse ist unregelmässig schieferig, wellenförmig und knollig gebogen, sie besteht aus Quarz und schwarzbraunem Glimmer, ferner ziemlich zahlreichen rothen pfefferkorn- bis erbsengrossen Granaten. In dieser Glimmerschiefergrundmasse nun setzen zahlreiche, bald sehr dünne, bald zu kurzen, dicken Knollen von ein Fuss Stärke anschwellende Lagen von Quarz und Feldspath auf. Der Quarz ist dicht, im Bruche glasig, von bräunlichgrauer Färbung, der Feldspath aber weisslich und röthlichweiss und von mässig feinem, gleichförmigem Korne. Er ist es besonders, der durch plötzliches rasches Anschwellen in den Quarzlagen einzelne, bis einen halben Fuss dicke Knollen oder Schwielen erzeugt, die in kurzer Entfernung — nach einer Länge von höchstens 2—3 Fuss — sich wieder verdünnen und auskeilen. — Als Begleiter von Quarz und Feldspath erscheinen, und zwar an einzelnen Stellen reichlich ausgeschieden, in anderen Lagen nur spärlich vorhanden oder fehlend, weisser Glimmer in Tafeln bis zu einen Zoll Durchmesser, rothe Granitkörner und sparsam auch in rauchgrauem Quarz eingewachsen Säulen und krystallinische Partien von schwarzem Turmalin.

Es gehören diese Schichten beim Trattner offenbar noch den hangendsten Partien des Gneissgebirges an und es wiederholt sich dasselbe halb gneiss-, halb

glimmerschieferartige Gestein auch bei Ligist an der Gränze von Gneiss und Glimmerschiefer. — Vom Trattner über Edelschrot, St. Hemm und die Bartholomä-Alpe behält man fast ununterbrochen einen deutlich, aber etwas uneben geschieferten, gewöhnlich glimmerreichen und oft auch ganz glimmerschieferartigen Gneiss. Feldspath erscheint hie und da in zollstarken Lagen als perlgraue späthige Masse ausgeschieden. — Es führt dieses Gneissgebirge einige, aber sehr gering mächtige Lager von weissem, körnigem Kalke, so nordwestlich von Hirschegg beim Hohlsens (Bauer) und beim Kramer, bei welchem letzteren Hause auf Eisenstein geschürft worden ist.

Die gleichen Gesteine hatte ich auf dem Wege von Lankowitz über die sogenannte alte Weinstrasse auf der Höhe zwischen dem Gössnitz-Graben und dem Freigössnitz-Graben bis zum Schwarzkogel (südwestlich von der Stubalpe). Bei dieser letzteren, auf der von Herrn A. v. Morlot früher aufgenommenen Section VIII sich bewegenden Excursion, sah ich beim Kainz (südwestlich von Lankowitz) ein ansehnliches Kalklager über die Gössnitz setzen, und von da unter mehrmaligem Abändern des Streichens in Westen, dann in Nordwesten bis zur alten Weinstrasse fortsetzen.

Zwischen Welker-Hütte und Schwarzkogel sah ich ein sehr mächtiges Lager von weissem, körnigem Kalksteine im Gneissgebirge aufsetzen. Die Lagerung an diesem Puncte ist St. 3—4, 40—50 Grad in Südosten. Man hat hier das südwestliche Fortstreichen jenes Lagers, welches auf der v. Morlot'schen Karte unweit Salla beginnt und über den Farbenkogel in Südwesten bis zu den Quellen der Gössnitz reicht. Das Lages hat in Wirklichkeit die doppelte Länge des Streichens, welches v. Morlot angab. Ich verfolgte es noch eine Stunde weiter über den vom Schwarzkogel aus in Süden ziehenden Gebirgsgrat, wo ich es verlor.

Die gleiche Lagerung, wie dieser Kalksteinzug der Stubalpe, hat ein mächtiges Lager Hornblende-Gestein, welches ich auf dem Wege zwischen Hirschegg und Obdach auf der Nordseite des Ursprunges der Teigitsch sah. Es ist theils ein schwarzer, vorherrschend aus blosser schwarzer Hornblende bestehender Hornblendeschiefer, theils ein Uebergang von Hornblendegestein in Gneiss. Es zeigt vorherrschend eine Lagerung von St. $3^1/_2$, 65 Grad in Südosten. Es kommt also von Nordosten herab, von der Ostseite des Obdacher Speckkogels her und zieht über den Teigitsch-Sattel der St. Peter-Alpe zu, wovon weiter unten mehr. Von da weiter in Westen im Ursprunge des Rossbach-Grabens fand ich Gneiss in einer festen, feinkörnigen, ebenflächigen, feldspatharmen Abänderung herrschend. Sowohl im Graben als auch auf dem nördlich anstossenden Gehänge (Sturmer-Alp und Hof-Alp) herrscht noch das Streichen der Stubalpe, St. 3, 4—5 mit 40—60 Grad Fallen in Südosten. — Im unteren Theile des Rossbach-Grabens gegen die Lavant zu aber ist die Lagerung schon eine andere; es erscheint das Streichen der Judenburger Gegend und der Koralpe St. 9 und 10.

Dieses letztere Streichen herrscht dann auch auf den Gebirgen südlich vom Ursprunge der Teigitsch, also der St. Bartholomä-, St. Bernhard- und St. Peter-Alpe, von wo es constant fortsetzt durch die Hirschegger und Edelschroter Gegend

bis zum Ostabfalle des Gebirges. Die Lagerung von St. 8—9, 35—40 Grad in Nordosten ist vorherrschend zu beobachten.

Die Spitze der 6017 Wiener Fuss hohen Bartholomä-Alpe zeigt noch einen deutlich, aber etwas uneben schieferigen feldspatharmen Gneiss mit reichlichem, bräunlich- und graulichweissem Glimmer. — Von da dem Gehänge entlang in Nordwesten gegen den Teigitsch-Sattel zugehend, kam ich in das Gebiet eines charakteristischen Glimmerschiefers. Er ist sehr grobkörnig und besteht durchaus nur aus Quarz, Glimmer und Granat. Der Glimmer, in grossen silberweissen Schuppen, bildet ziemlich zusammenhängende Partien, der Quarz aber erscheint in körnigen, grauen, zum Theil halbzolldick werdenden und bald wieder sich verdünnenden Lagen; die Granaten werden erbsen- bis haselnussgross. Die Schieferung ist uneben und wellenförmig. Der Glimmer legt sich um die Granat- und Quarz-Tuberkeln in Wellen herum an. — Mit dem Glimmerschiefer zugleich zeigen sich am Abhange zwischen der St. Bernhard- und der St. Peter-Alpe einzelne sicher aus demselben Gesteine stammende lose Blöcke Quarz von 2—3 Quadratfuss.

Herr M. V. Lipold hat den Glimmerschiefer auf der Kärntner Seite des Gebirgsabhanges als einen schmalen von Nordwesten in Südosten ziehenden Streifen bis zur Hirschegg-Alpe verfolgt. Nach seiner Wahrnehmung wird derselbe auf dieser Strecke erst von einem Lager Hornblendegesteine und dieses demnächst vom Gneisse unterteuft.

Dieses Hornblendelager aber ist dasselbe, welches ich auf der anderen Seite der Teigitsch mit St. 3½ und südöstlichem Einfallen aus Nordosten kommen sah; es bildet am Sattel zwischen Teigitsch und Rossbach deutlich einen Bogen und wendet sich in Südosten, oder mit anderen Worten, es verlässt die Streichungs-Richtung der Stubalpe und biegt sich zu der der Koralpe um. Ich fand es auf der Südseite der Teigitsch auf steierischem Gebiete zwischen der St. Peter-Alpe und dem Trigitsch-Sattel deutlich entblösst, und zwar hier als ein körnig-schieferiges Gemenge von schwarzer Hornblende mit Feldspath und Quarz; die Hornblende bildet theils grössere körnige Partien, theils einzelne feine schwarze Krystallnadeln, der Quarz ist zum Theil in dünnen bis einen halben Zoll starken Zwischenschichten ausgeschieden.

Sonst ist aus dieser Gsgend nichts weiter zu berichten. — Ein kleines Kalklager setzt auf der Pack im Gneisse auf; es kommt damit etwas stänglig-blätteriger Grammatit vor.

Die Gebirge bei Stainz, Landsberg und Schwanberg. — Wohlgeschichtete plattenförmige Gneisse mit untergeordneten, bald mehr, bald minder mächtigen Einlagerungen von Glimmerschiefer, pegmatitartigem Gneiss, Hornblendefels, Eklogit, körnigem Kalke und Quarzfels setzen diesen Theil des Gebirges zusammen. Die vorherrschende Streichungsrichtung geht von Nordwesten in Südosten, meist St. 8 oder 9, mit einem Fallen in Nordosten oder Südwesten von gewöhnlich 30—35 Grad.

Die Lagerung der Schichten schneidet hier also die orographische Axe und den dieser entsprechenden Ost-Abfall des Gebirges unter einem starken Winkel.

Die Richtung des Streichens tritt im äusseren Gebirgs-Relief übrigens in anderer Beziehung doch deutlich genug hervor. Ihr entsprechen die meisten der oben schon gedachten langen schmalen Secundär-Rücken, welche von dem Hauptgrate des Gebirges in Südosten zu sich ablösen und durch die tiefen Felsschluchten der Stainz, Lassnitz, schwarzen Sulm und weissen Sulm von einander getrennt erscheinen.

Am häufigsten trifft man Abweichungen von dem angegebenen Hauptstreichen in den östlichen Partien gegen den Rand des Gebirges zu; hier weicht das Streichen oft in geringen Entfernungen sehr ab und das Fallen ist flacher wie gewöhnlich, so bei Angenofen, Hochenfeld und Gams unweit Stainz, wo die Schichten meist unter einem Winkel von 10, 15 und 20 Grad fallen und dabei in der Streich- und Fallrichtung stark abändern. Ebenso in der Gemeinde Warnblick bei Landsberg, wo ein sehr flaches mit sehr steilem Fallen wechselt und das Streichen ebenfalls sehr verschieden sich zeigt.

Im Inneren des Gebirges sind Abweichungen vom Hauptstreichen schon seltener und nur zwischen Reinischkuppe und Strausskogel (nordwestlich von Stainz) gewinnt eine andere Richtung — St. 3—3½, 20—30 Grad in Südosten — eine grössere Ausdehnung. Sie prägt sich aber alsbald auch hier im äusseren Relief des Gebirges aus und entspricht dem zwischen Reinischkuppe und Strausskogel von Nordnordosten in Südsüdwesten ziehenden Grate.

Die ausgezeichnetste Abänderung des Gneisses in den Landsberger und Schwanberger Alpen, und zugleich eine der verbreitetsten ist der schön geradflächig brechende Plattengneiss, welcher die ausgezeichneten Trottoirplatten und Thürstöcke liefert und besonders nach Gratz viel verfahren wird. Man gewinnt ihn in vielen ausgedehnten Steinbrüchen, namentlich im Sauerbrunngraben bei Stainz, zu Gams und zu Landsberg, doch kommen solche Plattengneisse auch noch häufig im Inneren des Gebirges vor, wo indess die Schwierigkeit des Transportes ihre Gewinnung verhindert.

In den Steinbrüchen an der Mündung der niederen Lassnitz unweit Landsberg hat man ein im Grossen ausgezeichnet ebenflächig brechendes, körnig-schieferiges Gestein mit meist auffallender streifiger Zeichnung der Schichtungsflächen. Der Feldspath herrscht meist vor, der Glimmer ist am sparsamsten und sehr feinschuppig. Lagen von weisslichem, feinkörnigem, mattem Feldspathe wechseln mit solchen von derbem oder feinkörnigem, weisslichgrauem Quarz und erzeugen durch abwechselndes Hervortreten auf den Schichtungsflächen die streifige Zeichnung. — Eingemengt zeigen sich Augen von einem sehr reinen, in spiegelnden Flächen brechenden graulichweissen Feldspath, der besonders auf dem Querbruche des Gesteines häufig hervortritt, ferner hin und wieder in einzelnen Schichten Körner von bräunlichrothem Granat, endlich zwischen den Schichtungsflächen dünne Flitter von Schwefelkies. Das Gestein ist sehr fest, verwittert übrigens doch ziemlich leicht, wovon der eingemengte Schwefelkies zum Theil die Ursache sein mag. — Herr Dr. Hochstetter bemerkte mir in Betreff dieses Gesteines, dass der feinkörnige Feldspath, das stellenweise Vorkommen von

Granat, dessgleichen die ebene plattenförmige Absonderung und die Streifung der Schichtungsflächen sehr an Gneisse erinnern, die in Böhmen mit Granuliten vorkommen.

Man gewinnt zu Landsberg aus diesem Gneisse mit Leichtigkeit Platten von mehreren Fussen Länge und gleicher Breite, ferner Thürstöcke von 5—6 Fuss Länge, $^1/_2$ Fuss Dicke und $^1/_2$ Fuss oder mehr Breite. — Bei Stainz ist das Gestein ziemlich das gleiche. Platten von einer Klafter Länge und einer Klafter Breite sollen an Ort und Stelle 2 fl. C. M. roh und 4 fl. C. M. sauber zubehauen zu stehen kommen. Ich sah zu Stainz eine Platte aus dem Steinbach-Graben von besonderer Grösse, 8 Fuss Breite und 9 Fuss Länge, bei einer Dicke von $3^1/_2$ Zoll; für Platten von dieser Grösse wird aber der Transport schon etwas zu mühsam und kostspielig.

Eine andere ausgezeichnete Art von Gneiss sind die weissen, häufig turmalinführenden Knollen-Gneisse von der alten Glashütte (St. Maria in Gressenberg). Feldspath und Quarz herrschen darin vor, Glimmer ist nur sehr spärlich in feinen weissen Schuppen auf den Schichtungsflächen vorhanden. Röthlichweisser feinkörniger Feldspath und graulichweisser derber Quarz wechseln in wellenförmigen, allenthalben schwielig verdickten Lagen. Der Quarz bildet dünne, meist in Zusammenhang mit einander bleibende Partien, welche den Feldspath theils in eben solchen dünnen gleichförmigen Schichten, theils in dicken bis $^1/_2$ Zoll erreichenden, flachgedrückten Knollen und Mandeln einschliessen. Verwittert das Gestein, so blättern die auf einander folgenden Lagen von Quarz und Feldspath sich successiv eine von der anderen ab. Häufig stellen sich dazu noch zahlreiche Säulen und Nadeln von schwarzem Turmalin ein; sie liegen zum Theil im Quarz, zum Theil im Feldspath.

Diese knolligen weissen Gneisse sind bei der alten Glashütte, dann auch bei Freiland und Toahütten sehr verbreitet; sie bilden mächtige Zwischenlager im gewöhnlichen, an graulichem und bräunlichem Glimmer reichen Gneiss.

Glimmerschieferartige Abänderungen von der Art, dass es sich in einem entschiedenen Gneissterrain nicht verlohnt, sie als besondere Gesteine auszuscheiden, dass man sie in anderen Theilen des Gebirges, wo der Glimmerschiefer vorherrscht, mit gleichem Grunde aber auch bei diesem belassen dürfte, sind häufig genug. Sie wechseln aber gewöhnlich auch bald mit feldspathreicheren, bisweilen an Pegmatit angränzenden Varietäten lagerweise ab. — Im Kleinen sieht man diess sehr schön im Bette der schwarzen Sulm gleich südwestlich vor Schwanberg. Ein bräunlichgrauer glimmerreicher, etwas Granat enthaltender Glimmerschiefer führt hier zahlreiche, sehr gleichmässig fortstreichende Zwischenschichten von einem festen feinkörnigen weissen glimmerarmen Gneiss; sie sind zum Theil nur ein paar Linien, zum Theil 4—5 Zoll stark und halten trotz dieser geringen Stärke doch verhältnissmässig weit im Streichen an. Derartige Uebergänge und Wechsellagerungen zwischen Gneiss und Glimmerschiefer sind häufig zu beobachten. — Pegmatite mit den charakteristischen schriftartigen Zeichen scheinen wohl nicht vorzukommen.

Von den anderweitigen im Gneissgebirge eingelagerten Felsarten bieten körniger Kalk und Quarzfels am wenigsten Interesse.

Quarzfels sah ich an der Koralpe, dann bei Osterwitz und in der Gemeinde Warnblick. Reine Vorkommen desselben werden für die Glashütten gewonnen. An der Koralpe — südöstlich vom Gipfel — begleiten ihn Ausscheidungen von Cyanit, der Quarz von Osterwitz aber war schon Anker als Fundstätte eines schönen Rutils bekannt, welcher in hirsekorn- bis erbsengrossen Krystallen darin eingewachsen liegt. Die Sammlung des Joanneums in Gratz besitzt ein schönes Exemplar davon; in Gesellschaft des Rutils bemerkte ich zu Osterwitz noch etwas hellgrünen Apatit im Quarz eingewachsen.

Weisser körniger Kalk erscheint nicht selten eingelagert im Gneiss, doch nie in grösserer Mächtigkeit. — Im Sauerbrunngraben nordwestlich von Stainz setzt ein solches Lager auf, welches durch einen Steinbruch auf 4—5 Klafter Höhe blossgelegt wird. Es ist theils reiner weisser Kalkstein, theils führt er viele hellbraune Glimmerschuppen, nebst Quarzkörnern und kleinen theils braunschwarzen, theils hellbraunen Krystallnadeln von Turmalin. — Ein anderes Kalklager hat man südlich vom Rosenkogel beim Kreuzbauer, Gemeinde Sallegg. Es bildet eine kleine Kuppe und wird mehrere Lachter mächtig sein, doch scheint es nicht weit fortzustreichen. Der Kalk ist hier schön späthig-körnig und sehr rein. — Ein drittes Kalklager erscheint zwischen dem Farmer- und dem Klug-Bauer nordwestlich von Freiland in Gesellschaft von Hornblendegesteinen; ein viertes, zwar auch nicht sehr mächtiges, aber doch im Streichen über eine Stunde weit zu verfolgendes Lager beginnt etwas in Süden von dem vorigen und zieht von da in Ostsüdost bis nahe zum Austritt der hohen Lassnitz aus dem Gebirge. — Ein kleines Lager zeigt sich ferner zwischen Halm und Wieserhoisl (Bauer) in der Gemeinde Warnblick. Der Kalkstein ist hier sehr grobkörnig und stark verunreinigt; er führt vielen weissen und bräunlichen Glimmer, zahlreiche kleine Partien Schwefelkies, auch Spuren von hellbraunem Idokras. — Mit etwas grösserer Mächtigkeit erscheint körniger Kalk in der Gemeinde Etzendorf südöstlich von Schwanberg; er ist hier sehr rein und es bestehen darauf ausgedehnte Steinbrüche. Im höheren Theile des Gebirges hat man noch einen schönen körnigen Kalk am Bärenthalkogel nördlich von der Koralpe. Endlich zeigt sich auch ein geringes Kalklager zwischen Reihe-Alpe und Handalpe, und setzt von da in Ostsüdost an St. Maria vorbei über den Stullmeg-Bach fort; es mag höchstens eine Klafter an Mächtigkeit haben.

Mehr Mannigfaltigkeit und allgemeineres Interesse bietet das Auftreten der Hornblendegesteine; es zeigen sich im Gneisse eingelagert an ziemlich vielen Stellen theils die gewöhnlichen vorherrschend aus schwarzer Hornblende bestehenden Amphibolite, theils ausgezeichnete Eklogite mit hellgrüner Hornblende, rothem Granat und bisweilen beigemengtem Zoisit, theils Uebergänge beider, endlich an einem Puncte auch ein gabbroartiges Gestein.

Ein Mittelgestein zwischen Hornblendefels und Eklogit zeigt sich unweit der Hab-Alpe am Wege nach St. Oswald - ob - Stainz. Es ist ein körniges, im

Kleinen massiges, im Grossen unvollkommen schiefriges Gemenge von schwarzer und hellgrüner Hornblende mit weissem, feinkörnigem Feldspath und kleinen Granatkörnern.

Hornblendegestein als schwarze, unvollkommen plattenförmig brechende krystallinisch-körnige Masse aus vorherrsehender schwarzer Hornblende und mehr oder minder zahlreich beigemengtem gelbliehweissen Feldspath bestehend, und wenig von einem Syenite verschieden, erscheint als Lager im Gneiss zu Gundersdorf nördlich und zu Neurath nordwestlich von Stainz mit geringer Mächtigkeit, dann in grösserer Ausdehnung auf der Spitze des Rosenkogels, an welchem letzteren Puncte es eine ansehnliche, basteiartig vorspringende, aus bloekartig abgerundeten Partien zusammengesetzte Felsmasse darstellt. — Das Gestein wird als Strassenschotter geschätzt und daher zu Gundersdorf und Neurath trotz seiner grossen Festigkeit und zwar am letzteren Orte in ziemlich ansehnlichen Steinbrüchen gewonnen.

Schwarzes Hornblendegestein erscheint ferner noch dem Gneisse eingelagert zu St. Anna-ob-Schwanberg, Eklogit beim Holl (Bauer) Gemeinde Unter-Fresen. Weiter südlich im Gebiete der Section XVII bei St. Vincenz und St. Oswald-ob-Eibiswald werden dann die Eklogit-Lager noch häufiger.

Ein vermittelndes Glied zwischen Eklogit und Gabbro erscheint nordwestlich oberhalb Freiland am Wege nach St. Oswald. Es bildet hier grosse auffallend scharfeckige Blöcke, 1—2 Kubik-Klafter erreichend. Diess Gestein ist grobkörnig-späthig mit pfefferkorn- bis haselnussgrossen Gemengtheilen. (So grobkörnig kommt der Eklogit an der Koralpe nie vor.) Die Zusammensetzung ändert ziemlich ab in den einzelnen Partien der Masse; das Gestein besteht aber wesentlich aus Feldspath, Bronzit und Granat. Der Granat ist hellroth und durchscheinend, er bildet theilweise scharf auskrystallisirte Rautendodekaeder. Der Bronzit erscheint in bräunlichgrünen blätterigen Partien mit 2—3 Quadratlinien grossen gestreiften Flächen. Mitunter sieht man ihn deutlich von einer Hülle von schwarzer feinkörniger Hornblende umgeben. In anderen Partien des Gesteines herrscht mehr eine krystallinisch-feinkörnige hellgrüne hornblendeartige Masse. Der Feldspath endlich stellt eine feinkörnige, milchweisse Masse dar, welche oft die anderen Bestandtheile, namentlich den Granat, umschliesst. Die reichliche Einmengung von Granat bringt das Gestein dem Eklogit näher als dem Gabbro. — Das in dieser Weise zusammengesetzte grobkörnige Gestein ist höchst fest und schwer zersprengbar, bei heftigem Schlagen springen Splitter desselben sausend durch die Luft. Die ungemeine Frische der Kanten und Flächen lässt endlich auch auf grosse Schwerverwitterbarkeit schliessen. Nach allem diesen ist es wohl gerechtfertigt, wenn man den Blick des industriellen Publicums auf diese Steinart, wahrscheinlich das einzige derartige Vorkommen in Steiermark überhaupt, zu lenken versucht. Die schöne Färbung des Gesteines — grün, roth, schwarz und weiss — seine grosse Festigkeit und das Fehlen des für die Bearbeitung zu festen Quarzes, dürfte es wohl zu einem sehr geeigneten Materiale für die Verfertigung polirter Steinwaaren, wie Tischplatten, Vasen u. dgl. werden lassen.

Der Sauerbrunn bei Stainz. — Eine besondere Merkwürdigkeit des Gneissterrains der Stainzer Gebirge ist das Erscheinen von einem sehr wohlschmeckenden klaren Eisensäuerling, der wenig beachtet in der Waldeseinsamkeit einer tiefen und schmalen Gebirgsschlucht aus dem Gneiss hervorsprudelt. Auf der anderen Seite der Koralpe im angränzenden Theile Kärntens hat man mehrere solcher Mineralquellen; auf der steiermärkischen Abdachung des Gebirges dagegen ist das hier erörterte meines Wissens das einzige Vorkommen.

Es sind eigentlich zwei oder mehr Quellen, doch ist nur eine davon gefasst. Man trifft sie im Mausegg-Graben, kurz vor dessen Mündung in den Sauerbrunn-Graben und zwar auf der rechten Seite des Baches, nur wenige Fuss über dem Bette desselben erhaben. Links vom Bache hat man hier eine Sägemühle, rechts führt der Weg zum Unger-Bauer. Die Quelle zeigt sich als ein klares, lebhaft fliessendes, zahlreiche kleine Gasperlen mit emporführendes Wasser. Sie ist im frischen Zustande klar, setzt aber einen gelbrothen Eisenocher ab. Zum Aufbewahren und Versenden soll sich das Wasser eignen, indessen ist die Quelle nur nothdürftig gefasst und möchte bei einer besseren Fassung, welche das Zufliessen von unreinen, mit organischen Substanzen beladenen Tagewassern verhindert, wohl an Haltbarkeit gewinnen. Die Quelle verbreitet beim Hervortreten einen deutlichen Schwefelwasserstoff-Geruch, der Geschmack ist aber sehr angenehm säuerlich, stark prickelnd und wird keineswegs durch zu starken Eisen- Schwefelwasserstoff-Gehalt an Annehmlichkeit verringert. Die Temperatur bestimmte ich zu nahe 9 Grad Reaumur (Mai 1855). Von der umwohnenden Bevölkerung wird das Wasser als labender Trunk sehr gesucht; im Sommer ist der Ort häufig von Gebirgsfreunden besucht. Die Quelle ist Eigenthum Sr. kaiserlichen Hoheit des Herrn Erzherzogs Johann.

Die romantische Lage der Quelle in der Einsamkeit eines schroffen, von dichten Nadelholzwaldungen bedeckten Grabens und dicht am Bette eines klaren rauschenden Gebirgswassers, ungefähr 1½ Stunden weit vom Markte Stainz, lässt erwarten, dass in der an Mineralquellen sonst nicht überreichen Steiermark auch unser Stainzer Sauerbrunn mit der Zeit noch mehr in Aufnahme kommen oder selbst zu einer Kur-Anlage, für welche manche günstige Bedingungen hier zusammentreffen, führen wird.

Die Glimmerschiefer-Partie von Voitsberg und Ligist. — Ich beschliesse die Darstellung des krystallinischen Gebirges mit der der Glimmerschiefer-Bildung, welche südwestlich von Voitsberg sich im Hangenden des Gneisses anlegt und von da in Südosten über Burg Leonroth und die Krems bis St. Johann und Ligist fortzieht. Es ist ein echter granatenführender Glimmerschiefer, welcher in einer Zone von ansehnlicher Mächtigkeit die quarzigen Gesteine, die Schiefer, Kalksteine und Dolomite des Uebergangsgebirges unterteuft.

Das Gestein hat eine Grundmasse von Quarz und einem sehr feinschuppigen, dicht verfilzten grauen Glimmer. Sie ist — je nach Art und Menge des quarzigen Bestandtheiles — bald sehr weich und leicht verwitternd, bald wieder erscheint

sie durch reichlichere Quarzeinmengung fester und zugleich schwerer verwitternd, alsdann bildet das Gestein an den Gehängen der Thäler ansehnliche Klippen und Wände. In der quarzig-glimmerigen Grundmasse liegen zahlreiche kleine, höchstens pfefferkorngrosse, bald facettirt-gerundete, bald eckig-krystallisirte Granaten von der gewöhnlichen braunrothen Färbung.

Andere Partien des Gesteines sind mehr grünlichgrau und wahrscheinlich chloritisch, noch andere kommen einem glimmerigen Thonschiefer sehr nahe. Die Unger'sche und die v. Morlot'sche geognostische Karte verzeichnen daher die ganze nördliche, hangende Partie dieser Glimmerschiefer-Zone als Uebergangsgebirge, respective Thonschiefer. Im Anfange der Begehung war ich für einige Puncte, namentlich die lockeren blaugrauen, thonschieferartigen Gesteine in der Gemeinde Kowald etwas in Zweifel, trage indessen bei dem durchgängigen Vorkommen von Granatkörnern in dem betreffenden Gebilde jetzt kein Bedenken mehr, die ganze Zone von Puchbach und Kowald an bis Ligist dem Glimmerschiefer zuzurechnen. In Obersteiermark zu St. Peter am Kammersberg, Oberwöls u. s. w. kommen ganz die gleichen Gesteine vor.

Die Lagerung der Schichten ist in der angegebenen Zone meist sehr constant. Die Schichten streichen vorwaltend dem darunter liegenden Gneisse conform, St. 7, 8—9, und fallen mit ihm 15, 20—30 Grad in Norden oder Nordosten. — Dem Granat-Glimmerschiefer in kleinen Lagern untergeordnet erscheinen Hornblendeschiefer und ein theils weisser, theils grauer körniger Kalk, ferner an der Gränze gegen den Gneis zu zahlreiche feldspathreiche Zwischenschichten, durch welche ein allmäliger Uebergang von Glimmerschiefer in Gneiss vermittelt wird.

Südlich von Schaflos, wo die Gössnitz die grosse Biegung in Süden macht, herrscht noch Gneiss. Oestlich und nordöstlich von da in der Gemeinde Kowald beginnt dann der Glimmerschiefer sich darauf zu legen, und zwar gleich in einer breiten, die ganze Strecke zwischen der Gössnitz und der Kainach einnehmenden Zone, die dann im Streichen über 2 Stunden weit anhält.

Hier im Süden und Südwesten von Voitsberg ist der Glimmerschiefer meist arm an dem quarzigen Bestandtheil, daher sehr locker-schuppig und leicht zerstörbar. Kurze, tiefe, rasch abfallende Wasserrisse durchfurchen den Abhang gegen das Rosenthal zu.

Fester und quarziger ist das Gestein zu beiden Seiten der Gössnitz und der Teigitsch von Puchbach an bis Leonroth und Gross-Gaisfeld, ferner an den Gehängen der Kainach unterhalb von Voitsberg. Hier hat man tiefe schmale Thalschluchten mit meist steilen, mehr oder minder felsigen Gehängen und steile, oben kuppig gerundete Bergformen. Die Ruinen der alten Bergvesten Leonroth und Krems schauen von solchen Glimmerschieferbergen herab in die von der Gössnitz und der Kainach durchströmten schmalen waldigen Schluchten.

Von der Kirche Heiligenstall an (südöstlich von Voitsberg) bis Gross-Gaisfeld schneidet die Kainach einen ansehnlichen Streifen Glimmerschiefer-Gebiet von der Hauptmasse ab, der aber nur an den Gehängen das ältere Gestein noch hervorschauen lässt und weiter nordwestlich bald ohne eine besondere Gränze

der Oberflächengestaltung von mächtigen Tertiärschottermassen verdeckt wird. Bei Gaisfeld öffnet sich dann plötzlich das Kainachthal zu einem breiten, ebenflächlichen Kessel, welchen zur Rechten die Glimmerschiefer von Ligist, zur Linken die Anhöhen des Tertiärschotters begränzen.

Zwischen Ligist und St. Johann durchbricht dann nochmals die Kainach das krystallinische Gebirge und windet sich mit einer schmalen Schlucht zwischen felsigen Glimmerschieferhöhen hindurch. Am linken Gehänge ist es nur eine geringe Felsanhöhe von Glimmerschiefer und Hornblendegestein, welche die Kirche St. Johann trägt, gegenüber aber die ansehnliche schroffe und klippenreiche Masse des Ligistberges, den im Westen wiederum der Ligister Bach und im Südosten die tertiären Gebilde vom übrigen Schiefergebirge abgränzen.

Gegen Ligist zu geht der Glimmerschiefer in Gneiss über. An dem Fahrwege dahin, eine kleine Strecke nördlich vom Schlosse, hat man eine gute Entblössung. Das Gestein ist auf dem Schieferbruch noch ganz glimmerschieferartig und von einer zusammenhängenden Lage reichlicher feiner bräunlichgrauer Glimmerschüppchen bedeckt; der Querbruch aber zeigt zahlreiche Lagen von röthlichweissem feinkörnigen Feldspath nebst Quarz und hie und da etwas schwarzem Turmalin. Die feldspathreichen Lagen beginnen plötzlich mit 1—2 Zoll Stärke und werden rasch gegen die dünnschieferige feinschuppige Glimmerschiefer-Grundmasse vorwiegend; sie zeigen häufige Biegungen und Faltungen, selbst S-förmige Krümmungen, erweitern und verdicken sich unversehens und verdrücken sich demnächst, um in geringer Entfernung eben so rasch in ähnlicher Weise wieder hervorzutreten. Dieselbe Einlagerung von einzelnen gering-mächtigen Schichten von feinkörnigem Feldspath in echtem, glimmerreichem, granathaltigem Glimmerschiefer sah ich auch noch an der Ligister Burgruine. Auch südlich vom Dorfe Grabenwart war noch ein entschiedener Glimmerschiefer zu erkennen. Von Ligist aber in Südwesten die Hochstrasse ansteigend gelangt man bald auf einen echten plattenförmigen gestreiften Gneiss, wie er bei Stainz und Landsberg herrscht und verlässt damit sicher das Gebiet des Granat-Glimmerschiefers.

Ob man jene Glimmerschiefer-Partie, welche vier bis fünf Stunden weiter westlich auf dem steierisch-kärntnerischen Rücken des Gebirges in 5—6000 Fuss Meereshöhe zwischen der St. Peter-Alpe und der Hirschegg-Alpe hinstreicht und oben schon beschrieben wurde, mit dem Glimmerschiefer von Voitsberg und Ligist als gleichalt — oder als älter — zu nehmen hat, steht dahin. Die Streich- und Fallrichtung beider Partien würde mit einer solchen Annahme recht wohl übereinstimmen, indess ist die Gesteinsbeschaffenheit eine ganz abweichende und nichts ist von vermittelnden Zwischenstufen beider Gesteinsarten zu bemerken.

Noch muss ich zum Schlusse in Bezug auf Erzführung der Gneisse und Glimmerschiefer unseres Gebirges überhaupt bemerken, dass sowohl im Voitsberger Glimmerschiefer als auch im Gneisse des ganzen Koralpen-Zuges steiermärkischer Seite Erzvorkommen ungemein selten und dürftig sind. An mehreren Stellen hat man Schürfe auf Eisenerz eröffnet, so bei Ligist; bisher aber, so viel

mir bekannt, noch an keinem Puncte mit befriedigendem Erfolge. Eine verbreitete Sage verlegt ein von der Gräfin Hemma von Friesach im eilften Jahrhundert betriebenes Goldbergwerk in die Gegend von Edelschrot, und Wartinger hat diese Sage in seiner „kurzgefassten Geschichte der Steiermark, dritte Ausgabe, Gratz 1853" auf Seite 34 wiedergegeben, indessen scheint nichts Sicheres darüber nachweisbar zu sein. — Erst in der Remschnig nächst der Drau, Section XVII, gelangt man zu einem bauwürdigen Erzvorkommen.

II. Das Uebergangsgebirge.

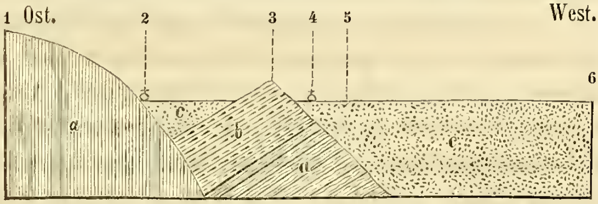
Das Uebergangsgebirge mit seinen verschiedenartigen, meist semikrystallinischen Schiefern, seinen Kalksteinen und Dolomiten bildet in der Gegend nördlich, nordöstlich und nordwestlich von Gratz einen mehr oder minder breiten und ansehnliche, zum Theil mehrere tausend Fuss hohe Gebirgspartien begreifenden Streifen im Hangenden der krystallinischen Urschiefer. — Uns interessirt hier nur der westliche, zur Rechten von der Mur gelegene Theil desselben; er fällt mit seinen südlichsten Partien noch in's Gebiet der Aufnahmen des Sommers 1854. Die Unger'sche und die v. Morlot'sche Karte geben ein in der Hauptsache schon sehr richtiges Bild von dieser Gegend.

Als unteres Glied erscheint der Schiefer, als oberes der Kalkstein mit dem Dolomit. Was das Streichen und Fallen betrifft, so zeigt es sich in vielen Fällen sehr unbeständig und verworren, doch lässt die Verbreitung im Grossen und die von Herrn A. v. Morlot in der Gegend zwischen Uebelbach und Graden und von da bis Köflach beobachtete sehr gleichförmige, von den krystallinischen Schiefern der Centralaxe rechtsinnig abfallende Lagerung der Uebergangsgebilde die minder klaren Partien hinreichend sicher errathen. Nimmt man namentlich noch die ebenfalls sehr gleichförmige Auflagerung der Kreideschichten der Kainach-Gegend, d. h. des sogenannten Wiener Sandsteines, hinzu, so bleibt kaum noch ein Zweifel, dass jene Ablagerung der Uebergangsschichten an die krystallinischen Gebilde in einer von Uebelbach bis Graden in Südwesten, dann in Süden und von Köflach an in Osten ziehenden Zone keineswegs einer Ablagerung der Uebergangsgebilde am Rande eines von den krystallinischen Schiefermassen der Centralaxe gebildeten Festlandes entspricht, sondern dass sie das Ergebniss einer allgemeinen, in eine verhältnissmässig späte geologische Epoche fallenden Gebirgserhebung ist. Seit der sogenannte „Wiener Sandstein" der Kainach Scaphiten und Rudisten geliefert hat, weiss man nun auch, dass diese Erhebung in die Epoche nach Ablagerung der Kreidegebilde und vor die der Voitsberger Lignit-Bildung fällt; v. Morlot hielt in seinen „Erläuterungen zur geologisch bearbeiteten VIII. Section, Wien 1848" den „Wiener Sandstein" noch für ein Glied der Trias. Im Uebrigen muss ich der auf Seite 20—21 und Seite 64 gegebenen Deutung der Lagerungsverhältnisse von Uebergangsschichten und Wiener Sandstein alle Anerkennung zollen.

Von Voitsberg an in Süden ist der ganze Fuss des krystallinischen Gebirges frei von angelagerten Uebergangsgebilden. Auch entspricht dieser östliche Abfall der Koralpen-Kette von Voitsberg an über Ligist, Stainz, Landsberg und Schwan-

berg bis Eibiswald nicht mehr wie vordem dem Streichen und Fallen der Schichten, sondern macht damit einen starken Winkel, was bei der Gleichförmigkeit der Lagerung von krystallinischen und Uebergangsschichten ein Erscheinen letzterer am Fusse des Gebirges natürlich ausschliesst. Man darf darnach vermuthen, dass die Uebergangsschichten, mit denen der Gradener und Voitsberger Gegend ursprünglich in Zusammenhang, nach jener der Kreide-Epoche gefolgten Gebirgserhebung stückweise die krystallinischen Schiefermassen der Koralpen-Kette bedeckten, seither aber durch die atmosphärischen Agentien zerstört und weggeführt wurden und dass die bei Graden, Voitsberg u. s. w. noch vorhandenen überhaupt auch nur dadurch der Zerstörung und Wegführung entgingen, dass sie bei jener Gebirgserhebung in die Depression der Kainach-Mulde eingebettet wurden.

Tertiäre Gebilde lagern sich von Ligist an bis Eibiswald an den raschen Ostabfalle des Urschiefergebirges an. Weiter östlich erscheint nichts mehr von krystallinischen Gesteinen. In einer etwa vierstündigen Entfernung von jenem Abfalle aber sieht man die Uebergangsgebilde nochmals in zwei ansehnlichen Höhenzügen hervortreten, dem Kalksteingebirge des Plawutsch, der als eine lange schmale Halbinsel von der nördlichen Haupt-Zone der Uebergangsgebilde gegen Süden zu ausläuft, und den semikrystallinischen grünen Schiefern des Sausal, der wie eine grosse Insel ganz vereinzelt aus den Tertiärgebilden aufsteigt. Auffallen muss auf den ersten Blick, dass sowohl das Plawutsch- als das Sausal-Gebirge durchschnittlich eine dem Fusse der Landsberger und Schwanberger Alpen ganz gleichlaufende Längenausdehnung zeigen. Die Lagerung der Gesteine in beiden Höhenzügen des Uebergangsgebirges ist dieser Längenausdehnung auch ziemlich entsprechend; Streichen von Norden in Süden und Fallen in Westen, oder Streichen von Nordwesten in Südosten und Fallen in Südwesten waltet meist vor. Man darf — die Conformität der Auflagerung der Uebergangsgebilde auf die krystallinischen Schiefer als durchgängig vorhanden annehmend — nunmehr weiter schliessen, dass in grosser Tiefe unter dem Sausal krystallinische Schiefer liegen werden, dass sie nordsüdlich streichen und in Westen fallen und dass der rasche Ostabfall der Landsberger und Schwanberger Alpen gegen das tertiäre Gebiet, von welcher Linie an die krystallinischen Gesteine in unergründete Tiefen versenkt erscheinen, der Gränze beider Streichungsrichtungen entsprechen wird. Das beifolgende Ideal-Profil wird diese Hypothese am besten versinnlichen. — Die westlich verflächenden Schiefer des Sausal setzen hiernach von ebenso lagernden krystallinischen Schiefern getragen unter der Bedeckung jüngerer Gebilde bis an den Fuss der Landsberger Alpen fort und stossen hier an verschieden davon streichenden und fallenden krystallinischen Schiefern ab. Soviel als Allgemeines über die Uebergangs-



1 Landsberger Alpen. 2 Landsberg. 3 Sausal. 4 Liebnitz. 5 Die Mur. 6 Steierische und ungarische Niederung.
a Gneiss und Glimmerschiefer. b Uebergangsschiefer. c Tertiäre und diluviale Ablagerungen.

gebilde unserer Gegend. Ich gehe nun zur Beschreibung der einzelnen Vorkommen.

Uebergangsgebirge des Plawutsch bei Gratz mit dem Gaisberg und dem Buchkogel. — Es ist ein ansehnlicher Zug von Uebergangskalk und Dolomit, der bei Gösting von der Hauptzone der Uebergangsgebilde sich ablöst und mit einer Breite von durchschnittlich einer Viertelstunde in Süden bis Seyersberg sich erstreckt. Er erreicht mit dem Plawutsch-Gipfel eine Meereshöhe von 2290, mit dem des Buchkogels eine solche von 1998 Wiener Fuss, also von circa 900—1100 Fuss über der Fläche des Gratzer Feldes.

Das Gestein ist vorherrschend ein dichter oder doch sehr feinkörniger fester, im Grossen geschichteter, seltener auch im Kleinen etwas schieferiger Kalkstein von hellerer oder dunklerer grauer Farbe, häufig auch von weissen Kalkspathadern durchzogen. Ansehnliche Massen erscheinen aber auch zu gelblichgrauem, feinkörnigem, kleinklüftigem oder selbst sandig zerbröckelndem Dolomit umgewandelt. — Eine solche ausgezeichnet kleinklüftige Dolomit-Partie findet man zu Krottendorf südwestlich von Gratz. Es sind auf derselben zwei grosse Steinbrüche in Betrieb. Das Gestein ist ein sehr feinkörniger, theils graulichweisser, theils hellblaugrauer Dolomit; ein grosser Theil der Masse ist in dem Grade feinklüftig zerbröckelt, dass sie mittelst einer Hacke mit Leichtigkeit von den Wänden abgekratzt werden kann und dann einen gröblichen Sand liefert. Andere Partien des Gesteines sind minder stark zerklüftet und lassen noch deutlich die Schichtung erkennen. Von einem unveränderten Kalksteine habe ich an dieser Stelle nichts gesehen. Man vergleiche darüber auch v. Morlot in Haidinger's Berichten, V. Band, Seite 208, wo dieses Vorkommen etwas anderes beschrieben ist.

Blaugrauer Uebergangsschiefer ist hin und wieder im Kalkstein in geringen Partien zwischen eingeschichtet.

Versteinerungen sind an mehreren Stellen des Plawutsch-Gebirges zu finden und dann gewöhnlich in ziemlich grosser Menge der Exemplare, nicht immer freilich in befriedigendem Erhaltungszustande. Crinoiden-Stielglieder und Korallen sind das häufigste und letztere scheinen oft förmliche Korallenbänke dargestellt zu haben.

Das bekannteste und zugleich ergiebigste Vorkommen ist auf dem Gipfel des Plawutsch bei der sogenannten Fürstenwarte, wo man in einem dunkelgrauen, ziemlich festen Kalkstein viele Calamoporen, Cyathophyllen, Stromatoporen u. s. w. in Begleitung von Crinoiden-Stielen und einigen Zweischalern bald mehr bald minder deutlich ausgewittert findet. Am meisten ausgebeutet und untersucht wurde dieses Vorkommen von Herrn Professer Unger. Bestimmungen der Species findet man von demselben in dem schon genannten Schreiner'schen Werke über Gratz und seine Umgebungen, Seite 74, dann von den Herren Murchison und Verneuil in des ersteren „Gebirgsbau in den Alpen, Apenninen und Karpathen" (deutsch von G. Leonhard, Stuttgart 1850). Man findet diese Bestimmungen auch in anderen Schriften wiederholt, ohne dass seither

etwas Neues dazu gekommen wäre, ich übergehe sie daher. Ohnehin bedürfen jedenfalls die Korallen in Betracht der bedeutenden Veränderungen, welcher dieser Theil der Paläontologie im Laufe der letzten paar Jahre erfahren hat, einer nochmaligen Untersuchung. Die Plawutsch-Schichten werden auf dieses Vorkommen hin gewöhnlich als zum devonischen Systeme gehörig gedeutet und wahrscheinlich auch mit Recht. Doch ist diese Formationsbestimmung noch immer nicht vollkommen sicher, indem eigentliche entscheidende Leitmuscheln devonischer Schichten bis jetzt noch nicht vorgekommen sind, von den vorgefundenen Arten aber die meisten, namentlich die Korallen zugleich aus devonischen und obersilurischen Schichten citirt zu werden pflegen. In dieser Beziehung wird namentlich von Murchison darauf aufmerksam gemacht, dass bis dahin die devonische Leitspecies *Stringocephalus Burtini Defr.* auf dem Plawutsch noch nicht gefunden sei, sondern vielmehr ein an diese Art im Umriss entfernt erinnernder grosser *Pentamerus*, dem *Pentamerus Knighti Sow.* ähnlich, daselbst vorkomme.

Ein anderes wichtiges Petrefactenvorkommen, ebenfalls seit einer Reihe von Jahren schon bekannt, ist zu Steinbergen, anderthalb Stunden westlich von Gratz. Hier ist die Fundstätte der Gratzer Clymenien und Orthoceratiten. Dieser Punct liegt indessen nicht in dem Höhenzuge des Plawutsch, sondern gegen eine Stunde davon entfernt und wird daher weiter unten erst eine nähere Erörterung erhalten.

Ausser den beiden eben angeführten, seit längerer Zeit schon bekannten Fundorten von Uebergangspetrefacten in der Gratzer Umgend kann ich noch vier weitere, in den beiden letzten Jahren von mir aufgefundene ziemlich ergiebige Vorkommen angeben. Es sind diess die Gehänge der linken Seite des Göstinger Thales im Westen vom Plawutsch, der Uebergang über den Gaisberg zwischen Baiersdorf und St. Jakob-im-Thale, dann die Steinbrüche von Seyersberg und endlich eine Stelle im Lieboch-Graben unterhalb von Stiwoll. Doch hat auch keiner dieser Fundorte entscheidende Leit-Fossilien geliefert.

Im Göstinger Thale findet man stellenweise die Arten des nahen Plawutsch ziemlich häufig und mitunter gut ausgewittert; es sind wieder meist Cyathophyllen, Calamoporen u. s. w., dann auch einige noch nicht näher untersuchte Brachiopoden, worunter *Pentamerus* und *Leptaena.* — In dem ersten Seitengraben, der von Westen her aus dem Tertiärgebiete hervor in's Göstinger Thal mündet, steht Kalkstein mit Calamoporen und zahlreichen Querschnitten eines dickschaligen Fossils an, welches ein *Pentamerus* sein dürfte.

Ein beachtenswerther Fundort sind ferner die grossen Kalkstein-Brüche auf dem Sattel des Gaisberges, da wo der Weg von Baiersdorf nach St. Jakob-im-Thale geht. Man gewinnt hier einen schönen schwarzgrauen, häufig weisse Kalkspathadern einschliessenden Kalkstein, der zu Platten, Thürstöcken u. s. w. verarbeitet wird. Versteinerungen kommen in mehreren der Steinbrüche vor. Man findet hier ziemlich viele zerstreute Stielglieder, Cirrhentheile u. s. w. von Crinoiden, ferner Korallen und Brachiopoden; doch sind diese Fossilien nur an

wohl ausgewitterten Gesteinsstücken deutlich erkennbar, im frischen Bruch des Gesteines aber übersieht man sie leicht. Besonders zahlreich trifft man in einzelnen Lagen des Kalksteines die in dunklen Kalkspath verwandelten Crinoiden-Fragmente. Manche Stielstücke mit ihren vielstrahligen Gelenkringen sind sehr schön erhalten; es sind die, welche man in den angegebenen Verzeichnissen von Plawutsch-Versteinerungen als *Cyathocrinites pinnatus Goldf.* bezeichnet findet, indessen ist eine wirkliche Bestimmung von Art oder selbst von Gattung nicht möglich, so lange nicht ein glücklicher Zufall an dieser an Fragmenten reichen Stelle eine ganze und bestimmbare Krone des Thieres zum Vorschein kommen lässt. Mit den dickeren, geschlossenen Bänken des Kalksteines wechseln hin und wieder dünnere rothe thonige Lagen, die leicht an der Luft auswittern. An solchen Schichtenflächen treten nach geeigneter Einwirkung der Atmosphärilien hin und wieder organische Einschlüsse deutlich und schön hervor. So fand sich namentlich eine solche durch die natürliche Verwitterung präparirte Platte mit mehreren Exemplaren einer schönen zollgrossen, radialstreifigen *Leptaena* oder *Strophomena.* — Auch Korallen kommen vor, besonders *Calamopora Gothlandica Goldf.* und andere *Calamopora*-Arten, ferner die *Astraea porosa Goldf.* (*Heliolites sp. Dana*).

Auch am Buchkogel kommen Versteinerungen vor; ich fand deren wenigstens an der südlichen Abdachung, darunter eine schöne *Calamopora.*

Ein anderer Fundort endlich ist zu Seyersberg an der südlichsten Spitze unseres Kalkhöhenzuges; es bestehen hier grosse Strassenschotterbrüche, welche das Gestein weitläufig aufschliessen. Man gewinnt in diesen Brüchen einen sehr festen, bläulich - schwarzgrauen, krystallinisch-feinkörnigen Dolomit, der in starke, sehr gleichförmige Bänke abgesondert ist. Das Gestein zeigt im frischen Zustande auf dem Bruch kaum eine Spur von organischen Resten, nur kleine spiegelnde Spathflächen von mehr oder minder deutlicher Begränzung lassen auf eingemengte Fossilien schliessen. Anders ist es an der Oberfläche des verwitternden Gesteines. Hier treten die organischen Einschlüsse deutlich und in grosser Häufigkeit hervor. Die schwärzlichgraue krystallinische Dolomitmasse ist dann zu einem lockeren Staube zerfallen, die in Spath umgewandelten Fossilien aber sind mit noch einiger Festigkeit erhalten geblieben; durch vorsichtiges Waschen oder Bürsten lässt sich dann oft das Fossil noch weiterhin frei legen. Man erkennt an solchen gut angewitterten Dolomit-Stücken dann zahlreiche Crinoidenstiele, worunter oft noch welche mit wohlerhaltenen gestrahlten Gelenkflächen, neben ihnen auch einzelne Calamoporen und Spuren von Brachiopoden (*Orthis sp.?*). — Soviel war ich bei einem vorübergehenden Besuche der Localität nachzuweisen im Stande; ein planmässiges Ausbeuten dieser oder der vorigen Fundstätten möchte wohl noch manches schöne und unerwartete Fossil liefern.

Uebergangsgebirge von Steinbergen und Stiwoll. Westlich vom Plawutsch kommen zwei andere, doch minder ansehnliche Höhenzüge von der nördlichen Hauptzone des Uebergangskalkes nach Süden zu herab. Dem einen gehört Schloss Plankenwart und Steinbergen an, der andere verläuft zwischen dem

Lieboch-Graben und Söding-Graben und führt den Namen Lercheck. Beide Kalkstein-Partien liegen bereits ausser dem eigentlichen Bereiche der Aufnahmen von 1854 und ich erwähne beide hier nur der Vollständigkeit und ihrer Petrefactenführung wegen.

Zu Steinbergen an der südlichsten Spitze eines dieser beiden nach Süden zu vorspringenden Kalk-Vorgebirge bestehen ausgedehnte Brüche auf einem dichten schwarzgrauen Kalkstein, der zu Trottoir- und Tischplatten, Thürstöcken u. s. w. ausgehauen wird und eine schöne Politur annimmt. — Die Versteinerungen weichen von denen aller anderen Fundorte der Gegend sehr ab. Ich kenne von da bloss Clymenien und Crinoiden-Stielglieder, und auch diese beiden Fossilien nur sparsam. Die ersteren werden hin und wieder von den Steinbrechern, wie es scheint, in besonderen Schichten gefunden und zeigen sich dann oft gesellig, zu mehreren auf einem Handstücke zusammen, oder sie treten aus den aus dem Steinberger Kalkstein polirten Marmorplatten durch das Anschleifen hervor. In den meisten früheren Schriften, zum Theil selbst noch den neuesten, sind diese Fossilien als „Ammoniten" oder „Goniatiten" bezeichnet und zwar führte Anker [1]) schon solche „Ammoniten" aus den Kalksteinen der Gratzer Gegend an. Herr Bergrath v. Hauer aber hat sie nach Exemplaren in Herrn Professor Unger's Sammlung zuerst als Clymenien, und zwar für die devonische *Clymenia laevigata Münst.* bestimmt. Vergl. n. Jahrb. für Mineral. u. s. w. 1851, S. 331. Sie sind hier als vom Plawutsch stammend citirt, indessen können sie nur von den Steinbergen sein, wo Dr. Andrä und ich deren gefunden haben, welche, soviel sich dem äusseren Umriss nach sagen lässt, sich vollkommen als *Clymenia laevigata Münst.* erweisen.

Hiernach würden diese Steinberger Kalke den Clymenien- und Goniatitenkalken von Schübelhammer in Franken, Oberscheld in Nassau, Altenau auf dem Harz u. s. w. gleichwerthig sein. Sie würden, wie sie eine andere Facies als die korallenreichen Schichten des Plawutsch darstellen, so auch ein anderes und zwar etwas geringeres Alter haben. Die Plawutsch-Schichten erinnern mehr an mittlere devonische Schichten (Eifeler Kalk) oder an obere silurische Kalksteine (Dudley in England, Gothland u. s. w.). — Eine günstige und specielle Bearbeitung der Korallen vom Plawutsch, Gaisberg u. s. w., wozu in der Gratzer Sammlung bereits ein ziemlich ausreichendes Material sich angesammelt hat, muss wohl die Altersverhältnisse klarer machen.

Von Steinbergen stammen endlich auch die Gratzer Orthoceratiten her. Selbst gesehen habe ich keine solchen zu Steinbergen, doch stimmen mehrere andere Beobachter darin überein, dass sie von da sind, auch gibt es in Gratz Marmorplatten, auf welchen man Clymenien und Orthoceratiten vergesellschaftet sieht. Die Sammlung des Joanneums in Gratz besitzt mehrere Exemplare; die Species ist noch nicht genau ermittelt, gewöhnlich findet man sie als *Orthocera-*

---

[1]) Anker, Kurze Darstellung der Gebirgsverhältnisse der Steiermark. Gratz 1835, S. 49.

tites regularis v. Schloth. [1]) bezeichnet. So bei Boué im *Bullet. de la soc. géol. de France,* 1843, und bei Murchison. Ich selbst habe zu Steinbergen ausser den Clymenien nur sehr vereinzelte Crinoiden-Fragmente gesehen. Nach Korallen habe ich vergeblich gesucht.

Die zahlreichen Querschnitte der Fossilien auf den Trottoir-Platten in den Strassen von Gratz, wo sie besonders beim Anfeuchten des Bodens durch ihre weisse Färbung deutlich aus der dunkleren Gesteinsmasse sich hervorheben, sind schon lange bekannt. Besondere Aufmerksamkeit erregten sie in der Folge bei der Naturforscherversammlung zu Gratz im Jahre 1842. (Man vergl. Cotta's geologische Briefe aus den Alpen. Leipzig 1850.) Es befinden sich Orthoceratiten und Clymenien darunter; bei weitem die meisten Querschnitte aber sind mehr oder minder regelmässig hufeisen- oder ringförmig und rühren von einem dickschaligen Fossile her, wahrscheinlich dem schon gedachten grossen *Pentamerus* der Plawutsch-Schichten. Von Steinbergen können diese letzteren aber nicht wohl sein, wenigstens habe ich auf Marmorplatten, welche Clymenien oder Orthoceratiten zeigen, stets vergeblich nach den sonst zahlreichen pentamerus-artigen Querschnitten gesucht. Die Trottoir-Platten mit den Pentamerus-Resten dürften also wohl aus einem oder dem anderen Steinbruche des Plawutsch-Zuges herstammen.

Ich wende mich nun zu dem weiter westlich von Steinbergen gelegenen Kalkhöhenzuge des Lerchecks unweit Stiwoll. Es ist ein ansehnlicher aus Uebergangskalk und Dolomit bestehender, gegen die nächsten Thäler stellenweise steil abfallender Gebirgsrücken. Auf der Ostseite desselben im Liebichgraben unterhalb Stiwoll treten Uebergangsschiefer zu Tage aus. Es sind vorwaltend hellgrünlichgraue und dunkler grün gefleckte chloritische Schiefer, sie fallen 35 Grad in Süden; wahrscheinlich bilden sie das Liegende der Kalksteinhöhe. In geringer Entfernung südlich von der Seidelmühle, ziemlich an der Gränze der grünen Schiefer und der Kalksteine, sah ich eine Eisensteinschürfe. Es kommt hier ein schöner rother und stahlgrauer dichter Rotheisenstein vor, ein den Eisenerzen des Herzogthums Nassau sehr ähnliches Vorkommen, doch ist das Erz viel von Kalkspathadern durchzogen und scheint wohl nicht hinreichend mächtig zu sein. Es sind zwei Stollen darauf angesetzt.

Weiter südöstlich von da dem Liebachgraben hinab zu verlässt man die grünen Schiefer; grauer geschichteter Kalkstein wird herrschend, endlich noch weiter abwärts, sobald man genau im Westen von St. Oswald ist, zeigt sich auf eine gute Strecke hin in der Thalsohle ein eigenthümliches kalkig-thoniges feinsandiges Gestein von in ganz frischem Zustande dunkelblaugrauer Farbe und mehr vom Aussehen eines Kalksteines als eines Sandsteines. Dieses grauwackenartige Gestein verwittert an der Luft leicht zu einer lockeren sandsteinartigen graulichgelben Masse und lässt dann Versteinerungen zum Vorschein kommen, von denen

[1]) Unter diese Speciesbenennung gehen bekanntlich mehr als eine, aber mühsam oder gar nicht unterscheidbare Species von verschiedenen Fundorten.

im unangegriffenen Gestein nichts zu bemerken war. — Man sieht an den angewitterten Wänden nun ziemlich häufig die hohlen Abdrücke der Fossilien, welche durch die Auslaugung des kalkigen Bestandtheiles aus der Gesteinsmasse hinterblieben. Es sind besonders Crinoiden-Stielstücke, theils als blosse Hohlabdrücke, theils auch mit Ausfüllungen des inneren Canals (ganz ähnlich wie es in der rheinischen und Harzer Grauwacke so häufig vorkommt), dann auch Cyathophyllen, gleichfalls als hohle, mit dem Abdruck der äusseren Schalenzeichnung versehene Räume und als innere Steinkerne (wie sie von früheren Paläontologen unter der Bezeichnung *Turbinolopsis* abgebildet wurden), endlich auch undeutliche Exemplare von Brachiopoden, unter denen ich nur die Gattungen *Orthis* und *Terebratula* deutlich zu erkennen vermochte. Alle diese Fossilien des Lieboch-Grabens sind leider nicht zum besten erhalten, keine einzige der Arten ist mit Sicherheit zu bestimmen, und nur der Umstand, dass der Fundort, den ich auf dem Durchmarsche von Gratz nach Voitsberg auffand, sonst noch ganz unbekannt ist, bestimmt mich, das Wenige, was ich über seine Fossilien beibringen kann, zu veröffentlichen.

Dem von Norden her in Süden bis Seyersberg sich erstreckenden Kalkhöhenzuge des Plawutsch schliesst sich in etwa vierstündiger Entfernung weiter südlich der ebenfalls dem Uebergangsgebirge, aber vorherrschend den grünen, grauen und weissen semikrystallinischen Schiefern desselben angehörige Höhenzug des Sausal an, der zwar über eine breitere Fläche als der des Plawutsch sich ausdehnt, mit seinem Hauptrücken aber doch noch einigermassen die nordsüdliche Richtung desselben fortsetzt.

Mehrere kleine isolirte Partien von Uebergangsgebilden, zuerst die kleine nur durch die Erosion des Baches zum Vorschein gelangte Kalkpartie von Dobelbad, dann ein Ausgehendes von Uebergangsschiefer auf der Südseite der Kainach zwischen Weitendorf und Hengsberg, welches bei der Aufnahme mir entgangen war, seither aber von Herrn Professor Unger mir angegeben wurde, endlich zwei ebenfalls aus tertiären Gebilden isolirt auftauchende Kuppen des Schiefergebirges zu Molitsch und Lichtenegg vermitteln den Zusammenhang der beiden Hauptpartien Plawutsch und Sausal.

Dobelbad (Topel-Bad). — Noch nicht ganz eine Stunde im Süden von dem eben beschriebenen Kalkstein-Höhenzug des Plawutsch taucht das gleiche Gestein noch einmal isolirt aus den bedeckenden Tegel- und Schotter-Schichten zu Dobelbad in der Sohle und am Gehänge eines schmalen von Norden nach Süden sich senkenden Thales hervor. Eine hervorragende Kuppe wird dadurch nicht gebildet, vielmehr überragen die tertiären Schotteranhöhen den Kalkstein um ein Namhaftes und das Sichtbarwerden des Kalkes ist also offenbar nur eine Folge der Thal-Erosion. Es gewinnt diese kleine Partie von Uebergangskalk noch dadurch ein ganz besonderes Interesse, dass aus ihr die beiden Thermen entquellen, die dem Orte den Namen geben (Dobel- oder Topel-Bad, vom windischen toplo, warm).

Der Kalkstein von Dobelbad ist meist grau und zwar in reinen Stücken hellbläulichgrau, sehr fest und dicht, dabei oft von weissen Kalkspathadern durch-

zogen. Andere Partien des Gesteines sind durch thonige Zwischenlagen verunreinigt, noch andere zu Dolomit umgewandelt. Von Versteinerungen habe ich hier nichts gesehen. Es werden ein paar Steinbrüche betrieben; der Kalkstein zeigt sich darin partienweise deutlich geschichtet, an anderen Stellen ist die Lagerung minder deutlich zu entnehmen, es zeigen sich hier Höhlungen von $^1/_2$—1 Fuss im Durchmesser, welche in verschiedener Richtung das Gestein durchsetzen und in denen man Canäle vermuthen muss, welche von einem Wasser, das ehedem den Kalkstein durchzog, erzeugt wurden. Man wird dadurch sehr an die Thermen von Burtscheid bei Aachen (Rheinpreussen) erinnert, welche aus einem ganz ähnlichen Kalksteine hervortreten. Vor einem Jahrzehend hat man an diesem letzteren Orte bei zufälliger Abtragung eines Kalkfelsens die Entdeckung neuer werthvoller Quellen-Adern gemacht, die aus ähnlichen, röhrenartigen Höhlungen des Kalksteines, wie man bei Dobelbad sie sieht, hervortreten. In einem Aufsatze von Herrn Professor Dr. Noeggerath in v. Leonhard und Bronn's Jahrbuche für Mineralogie, Geognosie u. s. w. findet man das Nähere über jenes zu Burtscheid beobachtete Hervortreten der Thermen, das für Dobelbad wenigstens eine beachtenswerthe Parallele bietet, verzeichnet.

Die Thermen findet man in dem schon gedachten Schreiner'schen Werke über Gratz und seine Umgebungen ausführlich geschildert auf Seite 514—519; dieser Theil des Buches ist Arbeit von Herrn Prof. Unger. Es sind zwei Quellen, die ungefähr 40 Klafter von einander entfernt liegen, von denen die obere oder nördliche eine Temperatur von 21° R., die untere aber von $22^1/_2$° R. zeigt. Das Wasser in frisch geschöpftem Zustande ist klar, von einem sehr schwach säuerlichen Geschmack und schwachem faden Geruch, an der Luft wird es mit der Zeit etwas trüb. Die festen Bestandtheile dieser Quellen sind nur in sehr geringen Mengen vorhanden und bestehen nach einer Analyse von Professor Schrötter aus etwas Kalk, Natron und Bittererde in Form kohlensaurer, schwefelsaurer und salzsaurer Salze. Die Thermen besitzen indessen doch mehrfache Heilkräfte und werden bei der anmuthigen Lage des Bades in einem sanften, von Nadelholzwaldungen eingefassten Wiesenthale immer ein beliebter Kur- und Erholungsort für die Bewohner der nahen Landeshauptstadt bleiben. Die Anwendung der Bäder ist schon sehr alt und reicht jedenfalls ins 16. Jahrhundert zurück, wo Kaiser Ferdinand I. das Topel-Bad den Ständen von Steiermark übertrug, in deren Besitz dasselbe seither verblieb.

Der Sausal. Das Uebergangsgebirge des Sausals stellt einen auf der Südseite der Lassnitz bei Grötsch schmal beginnenden und von da unter beständiger Ausbreitung weiter in Süden bis über die Sulm hinaus sich erstreckenden Zug von Uebergangsschiefern dar. Südlich der Sulm endigt dieser Zug mit mehreren isolirten Kuppen und hier, zwischen Kleinstätten und Leibnitz, beträgt die Breite desselben über $2^1/_2$ Stunden. Mit dem Temerkogel unweit des Schlosses Harrachegg erreicht das Gebirge seine grösste Meereshöhe von 2067 Wr. Fuss.

Die Bergformen im Sausal sind meist die von sanften, breitgewölbten Kuppen oder von langgezogenen Rücken, auf welchen man nicht leicht etwas von

beträchtlicheren Felspartien bemerkt. Dazwischen aber verlaufen zahlreiche, gleichförmige, sehr schmale, sehr geradlinige, von steilen Abhängen eingefasste Gräben, welche das Gebirge in eine Menge langer schmaler Kämme zertheilen und auf diese Weise sehr unwegsam machen. Diese vielen Gräben haben die Natur von Wildbach-Einschnitten. Ihr geradliniger, dem der gewiss sehr jugendlichen Erosions-Thäler, welche das umliegende tertiäre Hügelland zertheilen, ganz gleichförmiger Verlauf, erweist diess. Es sind die Ergebnisse der Erosion der noch heute fliessenden, den kürzesten Weg nach Süden und Südosten einhaltenden Gewässer.

Die Gesteine des Sausal sind vorherrschend graue, graulich-grüne, oder grünlich-weisse Schiefer, bald von einem mehr fein-krystallinischen Gefüge und an Chloritschiefer u. s. w. erinnernd, bald wieder mehr von dichter feinerdiger Beschaffenheit und ganz vom Ansehen eines wenig alterirten Gesteines des neptunischen Gebirges. Zu diesen Schiefern kommen nun noch Lager von theils grauem, theils weissem Uebergangskalk und Spuren von Rotheisenstein-Vorkommen. — Was die Lagerung dieser Gesteine betrifft, so herrscht ein Streichen von Nordwest in Südost oder von Nord in Süd vor, das Fallen, theils sehr flach (10 bis 15°), theils viel steiler (40 bis 60°), geht fast ohne Ausnahme in West oder Südwest.

Eine auffallende Gesteinsabänderung des Schiefers erscheint bei Harrachegg. Neben hellgrauen, etwas schimmernden Schiefern erscheinen einzelne, bald mehr bald minder mächtige Lagen von stärker glänzendem, grünlich weissem Gestein, welches im äussern Ansehen auf den ersten Blick sehr an die weissen Sericitschiefer des Taunus erinnert, übrigens wohl andere Zusammensetzungen haben wird. In den grauen und weissen Schiefern von Harrachegg findet man zahlreiche Zwischenschichten und Schwielen von weissem Quarz; er führt kleine Partien von lichtem, röthlichweissem Feldspath und von schwärzlichgrünem, krystallinisch-feinschuppigem Chlorit.

Nordöstlich vom Temerkogel und von Harrachegg streicht ein in den semikrystallinischen Schiefern eingelagertes geringmächtiges Kalklager vorbei. Es ist ein sehr schöner, rein weisser, zuckerartig feinkörniger Kalkstein, auf dem an mehreren Stellen Steinbrüche betrieben werden. Ein ähnliches, sehr geringmächtiges Kalklager soll unweit St. Maria-Kitzeck im Schiefer liegen.

Mit seinem südöstlichen Fusse schiebt sich der Sausal in isolirten, oft von Leithakalk, Sandstein, Tegel u. s. w. bedeckten Kuppen und Höhenrücken auf eine kleine Strecke hin bis zum Rande der von Diluvialschotter bedeckten Mur-Ebene vor. An diesem südöstlichen Ecke schneidet die Sulm einen kleinen Theil der Schiefermasse des Sausal, den Seckauer Berg, von der Hauptpartie des Gebirges ab, südwestlich von da noch zwei andere Gebirgstheile, den Mattelsberg und Nestelberg unweit Grossklein und den Burgstallkogel (Grillkogel) bei Ottersbach. Diese Durchbrüche der Sulm durch die Schiefergebirgsmassen erzeugen einmal zwischen dem Nestelberg und dem Sausalgebirge, dann weiter thalabwärts zwischen dem Seckauer Berge und den Schieferhöhen der linken Thalseite ziemlich

schmale tiefe Schluchten mit steilen Abfällen der Gehänge. Eine Entstehung dieses spaltenähnlichen Theiles des Sulmthales auf gewaltsamem Wege, durch Zerreissung der inneren Felsmassen, glaube ich indessen doch nicht annehmen zu müssen.

Am Burgstallkogel, südlich von der Sulm, erscheint eine mächtige Partie von einem dichten, theils heller, theils dunkler grauen Uebergangskalk, auf dem beträchtliche Steinbrüche bestehen. Er dürfte wohl die hangendste Schicht des Sausals sein und dem Kalksteine des Plawutsch entsprechen; er kommt, in seinem äusseren Ansehen diesem sehr nahe, während jener am Temerkogel den semikrystallinischen Schiefern eingelagerte weisse feinkörnige Kalkstein gar nicht dem Plawutsch, sondern mehr den Einlagerungen in krystallinischen Schiefern gleichkommt. Die Spitze des Burgstallkogels und dessen ganze Nordseite bilden Uebergangsschiefer, welche deutlich die Kalkmasse unterteufen; es sind theilweise feinerdige, dünngeschichtete graue Thonschiefer von einem sehr wenig metamorphen Ansehen. Dafür, dass Kalkstein und Schiefer des Burgstallkogels die hangendsten Schichten der Uebergangsbildung des Sausal darstellen, spricht nicht bloss der Gesteinscharakter, sondern auch ganz deutlich die Lagerungsweise.

Am westlichen Fusse des Mattelsberges, zwischen Rippelsbach und Grossklein, sah ich einen Schurf auf einen dichten Rotheisenstein betreiben, ganz dem ähnlich, welcher in den Schalsteinen des rheinischen Schiefergebirges Lager bildet, indessen ist das Erz sehr verunreinigt mit Schiefermasse, sowie auch wohl mit Quarz, Kalkspath, Schwefelkies u. s. w.

Dieser Eisenstein bildet in einem grauen oder grünlichgrauen Uebergangsschiefer ein höchstens zwei bis drei Fuss an Mächtigkeit erreichendes Lager; eine bauwürdige Partie wird man aber schwerlich erschürfen.

Eben ein solches Lager sah ich auf der anderen Seite der Sulm in einer der schmalen, vom hohen Sausal herabkommenden Schluchten des Schiefergebirges, wo man eben auch im Begriffe war einen Schurf zu eröffnen. — Ueberhaupt scheinen viele solcher eisenreichen Lagen in den Schiefern der Südpartie des Sausals aufzusetzen. Man sieht wenigstens an vielen Orten einen tief eisenrothen Lehm, mit Schieferbruchstücken gemengt, die Abhänge gewisser Strecken des Gebirges bedecken; Regenwasser kommt von solchen Gehängen mit Eisentheilen beladen und oft mit ganz blutrother Farbe herab. Die Benennung „Rottenbach" für einen Theil der südlichen Hälfte des Sausal erklärt sich daraus. Im nördlichen Theile des Gebirges war nichts davon zu bemerken.

Auf der Nordseite der Sulm, südwestlich von Fresing, sieht man am Fusse des Gebirges, dicht an der Landstrasse, ein den grünlichgrauen Schiefern untergeordnetes, höchstens eine Klafter starkes schwarzgraues graphitisches Lager. Die Gesteinsmasse ist theils ein unreiner dunkler Kalkstein, theils ein unreines thonig-quarziges Gestein, welches zum Theile durch eingemengte graulichweisse glänzende Quarzkörner ein porphyrartiges Ansehen erhält. Die Schichtungsflächen bedeckt ein eisenschwarzer abfärbender, oft metallisch spiegelnder Beschlag von Graphit. — Auch weiter westlich von da bei Meierhof liegen in hellgrauem, seidenartig schimmerndem Thonschiefer einzelne quarzreichere Schichten, welche

durch stecknadelkopfgrosse glasige Quarzkörner eine Art von Porphyr-Gefüge erhalten; vielleicht waren es ursprünglich grobkörnige Sandsteine.

Am Austritte der Sulm ins flache Leibnitzer Feld, wo sie mit der Lasswitz zusammenfliesst, bestehen beide Gehänge wieder aus Schieferpartien, welche indessen bald unter Tertiärgebilden von dem gleichen oder noch höheren Niveau verdeckt erscheinen. — Auf der südlichen Seite der Sulm ist es der Seckauer Schlossberg, der nach allen Seiten zu den Schiefer zu Tage ausstreichen lässt, indess auf dem nahen Frauenberge schon tertiäre Sand- und Sandsteingebilde ihn überlagern. Am Ostabfalle des Seckauer Berges sieht man auffallende, weisse lockere, seidenglänzend-feinschuppige Schiefer, welche mit 30 bis 35° in West fallen. Das andere Gehänge der engen Schlucht, durch welche die Sulm hier sich durchwindet, bilden blaugraue und grünlichgraue Schiefer von ziemlich gleicher Lagerung (20° in West oder in Nordwest). Sie bleiben von da an noch bis Untertilmitsch herrschend, wo sie noch steile Anhöhen dicht an der Lassnitz bilden. — Auch auf dieser Seite lagern tertiäre Gebilde vielfach auf den Uebergangsschiefern. So in den Gemeinden Muggenau und Neurath zwischen dem Muggenauer und dem Gauitsch-Bach. Vom Sulmthale aus gesehen, zeigt dieser letztere Höhengrat des Sausals ganz die bezeichnende Bergform der Schiefer und auch der untere Theil des Abhanges besteht noch aus solchen, auf der Höhe des Grats aber findet man dann mächtige Massen Leithakalk abgelagert, der also offenbar einst diesen ganzen Theil des Schiefer-Terrains überdeckte, ehe die Erosion der Gegend ihre heutige Gestaltung gegeben. — Ein tertiäres Conglomerat mit prachtvollen grossen Foraminiferen (*Heterostegina*) lagert bei Grottenhofen unweit Kaindorf an dem östlichen Abfall der Schieferhöhe sich an.

Eine aphanitartige Einlagerung in dem Uebergangsschiefer von Grottenhofen verdient noch erwähnt zu werden. Es ist ein massiges, scharfeckig-klüftiges Gestein, welches gewöhnlich in ocherig angelaufenen Kluftflächen bricht. Auf dem frischen Bruche zeigt es eine feinkörnige grünlichgraue Masse von rauhem unebenen Bruche mit einzelnen schwärzlichen Puncten. Vor dem Löthrohre schmilzt es. — Es besteht auf dieser grünsteinartigen Masse ein Steinbruch an dem Wege, der von Grottenhofen zwischen den Schieferhöhen hindurch nach Untertilmitsch führt.

Uebergangsgebirge von Voitsberg und Köflach. Schon oben wurde die grosse muldenförmige Einlagerung von Schichten der Uebergangsformation in die ansehnliche Einbucht des krystallinischen Gebirges der Kainach- und Graden-Gegend im Allgemeinen dargestellt. Es folgt denn hier noch eine genauere Beschreibung von dem zunächst um Voitsberg und Köflach herum gelegenen südwestlichsten Theile dieses Uebergangsgebirges.

Die Gesteine sind einestheils quarzige und chloritische Schiefer, begleitet von einem sehr reinen weissen Quarzfels, anderntheils Kalksteine und Dolomite. Sie zeigen eine entschieden viel krystallinischere Beschaffenheit, also einen höheren Grad der Umwandlung als die Gesteine des Plawutsch-Höhenzuges; es sind daher in ihnen auch alle Spuren organischer Einschlüsse gänzlich verwischt.

Die Schiefer- und Quarzgesteine bilden die tiefere Lage, die Kalksteine und Dolomite die höhere. Unterteuft werden diese Gebilde von Graden an bis Lankowitz von den in Ost und Südost fallenden Gneissen und Glimmerschiefern des Streichungssystems der Stubalpe. Dann nach einer vorübergehenden Unterbrechung durch die unmittelbar auf Gneiss aufgelagerten Braunkohlengebilde sieht man jenseits des Lankowitzer Baches die Schichten des Uebergangsgebirges wieder hervortreten und sich in Ost bis auf die andere Seite der Kainach erstrecken. Die Lagerung der Gesteine auf dieser Strecke ist nicht oft abzunehmen, an mehreren Stellen war ein Streichen Stunde 2 und 3 und wechselndes Fallen zu bemerken; sicher aber ist, dass der, hier das Liegende bildende Glimmerschiefer und Gneiss beiderseits der Gössnitz dem Streichungssystem der Koralpe bereits angehört und vorwaltend ein Streichen von Stunde 8 und 9 und ein nordöstliches Einfallen hat.

Unrein grünlichweisse, feste, glimmerig- und chloritisch-quarzige Schiefer und weisser feinkörniger Quarzfels erscheinen von der Gemeinde Puchbach an bis gegen Voitsberg zu in einer mässig breiten Zone den oben beschriebenen lockeren glimmerreichen Granat-Glimmerschiefer der Gemeinde Kowald überdeckend und ihrerseits überlagert von dem Dolomit und Kalk, welcher in drei oder eigentlich vier niederen Rücken nach Norden zu vorspringt und die lignitreichen Buchten von Pichling, Schaflos und Rosenthal umschliesst.

Der grünliche, quarzreiche Schiefer bildet das Liegende, darauf ruht der Quarzfels, welcher letztere namentlich bei Schaflos einen höheren Waldrücken darstellt, den zahlreiche lose Quarzblöcke überdecken. — Einen reinen weissen, ganz dichten Quarz gewinnt man in mehreren Steinbrüchen westlich von Voitsberg auf der Höhe des Rückens, der das Schloss Greisenegg trägt. Er gehört wohl auch der Zone zwischen Glimmerschiefer und Uebergangskalk an, doch ist ein grosser Theil des Rückens so von Lehm überdeckt, dass man wenig Uebersicht über die Lagerung der älteren Gebilde erhält. — Eben solcher weisser derber Quarz wird auf der Anhöhe südlich von Untergraden gewonnen.

Der Uebergangskalk und Dolomit bildet bei Voitsberg, Köflach und Pichling vorherrschend Anhöhen von mässig sanften Umrissen, bald rundgewölbte flache Kuppen, bald niedere, langgezogene Rücken. In die Augen fallend ist namentlich das im Allgemeinen nordsüdliche Verlaufen der drei Kalkrücken zwischen Voitsberg und Pichling, in deren Einbuchten das flachwellige Tertiärgebilde mit seinen mächtigen Kohlenmassen sich hereinzieht. Diese Rücken endigen gegen Norden mit sehr markirt gezeichneten, ziemlich steilen Kuppen, gegen Süden zu verfliessen sie mehr mit dem hier zu etwas höherem Niveau ansteigenden tertiären Gebilde, und es setzt hier letzteres sogar über die eine der Kalkhöhen hinweg aus der Rosenthaler zur Schafloser Bucht über.

Ein anderer Kalk- und Dolomitrücken von mehr westöstlichem Verlauf, ringsum von tertiären Bildungen eingefasst, zieht sich auf der anderen Seite der Graden hin und bildet gegen diese zu stellenweise ziemlich steile Abfälle. Er beherbergt ebenfalls Buchten mit Lehm, Tegel und Lignitlagern (Hedel-Grube, Mitterdorf).

Schroff-felsig, mit Schutt und Blöcken überdeckt, stellen sich dagegen bei Lankowitz die Kalkberge dar, aus denen durch steil eingerissene Schluchten die Graden und der Lankowitz-Bach hervortreten. Diese Kalkgebirge von Lankowitz sind voll grosser Höhlen, die sich mehr oder minder weit ins Innere des Gebirges hineinziehen und meist sehr hoch über der Thalsohle an schwer zugänglichen Stellen des felsigen Gehänges ausmünden. Sartori hat zwei derselben besucht und zeichnet namentlich die am sogenannten Zigöler-Kogel gelegene als ansehnlich und interessant aus. (F. Sartori, Neueste Reisen durch Oesterreich, Salzburg u. s. w., 3 Bände, Wien 1811, im 3. Bande Seite 7—11.)

Westlich von der Kainach bildet das Uebergangsgebilde an drei verschiedenen Stellen felsige Ausgehende. Zwei stattliche Dolomit-Anhöhen schliessen die Mündung des Tragist-Grabens bei Voitsberg ein; ein zweites Ausgehendes von Dolomit sieht man an der Landstrasse von Voitsberg nach Oberdorf, und hier begleitet den Dolomit ein graulichgrüner chloritischer Schiefer. Endlich findet man auch weiter oben im Tragist-Graben, eine starke halbe Stunde nördlich von Voitsberg, auf der linken Seite des Grabens ein eben solches Ausgehendes von Dolomit und blaugrauem dünnblättrigen Thonschiefer. Weniges weiter nördlich von da erreicht man schon die Gränze des Sandsteines und Schiefers der Kreideformation.

Den Dolomit trifft man theils noch ziemlich fest, theils zu losem Sande zerfallen. Krystallinisch-feinkörnig, zuckerartig sieht man ihn z. B. im Steinbruch dicht an der Landstrasse bei Untergraden, dann bei Voitsberg an der Mündung des Tragist-Grabens. Zu einem lockeren, rauhen, graulich- oder gelblichweissen Sand zerfallen sieht man ihn in einem Hohlwege am Abhang der an der Ostseite des Tragist-Grabens gelegenen Anhöhe. Ebenso fand man auch in 25 Klafter Tiefe mit dem Hauptschachte der Ritter v. Pittoni'sche Kohlengrube im Rosenthal als Liegendes des Kohlenflötzes den Dolomit als einen solchen lockeren gelblichen Sand.

Tremolith in feinen Krystallnadeln, eingewachsen in festem feinkörnigen Dolomit von Voitsberg sah ich in der Sammlung des Joanneums zu Gratz.

II.

Beiträge zur geognostischen Kenntniss der Steinkohlen-Formation im Pilsener Kreise in Böhmen.

Von Ferdinand von Lidl.

(Mit einer lithographirten Tafel.)

Die Steinkohlenformation tritt in Böhmen, ausser in dem Rakonitzer und Königgrätzer Kreise noch in einer bedeutenden Ausdehnung in der Umgebung von Pilsen und Radnitz auf, und ist auch hier in Mulden oder Becken abgelagert. In der Umgebung von Pilsen sind es die Mulden von Pilsen und Merklin, in der Umgebung von Radnitz jene von Břass, Chomle, Moschtüz, Swina, Skaupy, Darowa und Miröschau. Die vereinzelt liegenden, kleinen

der Steinkohlenformation angehörenden Partien bei Mies, Ober-Lukawetz, Holaubka u. a. O. sind nur in soferne von Bedeutung, als sie auf eine einstig noch grössere Verbreitung der Steinkohlenformation des Pilsener Kreises hinweisen. Sämmtliche eben erwähnte Steinkohlenbecken der Umgebung von Pilsen und Radnitz liegen, mit Ausnahme des Beckens bei Merklin, im Gebiete der westlichen Hälfte des silurischen Beckens im mittleren Böhmen [1]). Werfen wir einen Blick auf die Verbreitung der Steinkohlenformation des Pilsner Kreises, so sehen wir, dass die einzelnen Mulden, in welchen sie abgelagert ist, sich in zwei Gruppen absondern lassen, nämlich in eine westliche Gruppe, zu welcher die Mulden in der Umgebung von Pilsen, und in eine östliche, zu welcher die bei Radnitz gehören. Diese beiden Gruppen werden durch einen Gebirgsrücken, der sich von der Rhadina bei Stiahlau über Deyschina und von da längs der Beraun weiter nördlich erstreckt, getrennt. Dieser Gebirgsrücken besteht aus den silurischen Schiefern der Barrande'schen Abtheilung *B*.

Die Lagerung der Gesteinschichten in der Steinkohlenformation ist eine muldenförmige und zwar in den meisten Fällen als esoklinal nachweisbar, sie sind den unteren silurischen Schiefern aufgelagert, aber nicht concordant, denn die silurischen Schiefer setzen mit ungeändertem Streichen und Verflächen unter den Steinkohlenmulden fort, wie diess aus dem auf der Tafel I befindlichen Durchschnitte I ersichtlich ist.

Die Hauptgesteine, welche die Steinkohlenformation im Pilsener Kreise zusammensetzen, sind: Sandsteine, Schieferthone und Letten, Steinkohlenflötze und Conglomerate; untergeordnet erscheinen Lager von Eisensteinen, Schwefelkiesen, Porzellanerde und feuerfeste Thone.

Der Kohlenkalk (Bergkalk) fehlt ganz, mit dem Mangel desselben hängt auch die grosse Armuth dieser Steinkohlengebilde an fossilen Thierresten zusammen, da meist nun der Bergkalk der Träger derselben ist. Nur einzelne fossile Reste von Landthieren, welche in den Schichten der Chomler Kohlenmulde gefunden wurden, sind bis jetzt bekannt, es sind Skorpioniden und zwar *Cyclophthalmus sen. Corda, Microlabis Sternbergii Cord.* und eine nicht näher bestimmbare Spinne. Neuester Zeit wurde von Herrn Professor Dr. Reuss ein in dem Schieferthon des Kohlenbergwerkes bei Wilkischen von Herrn Oberbergverwalter Wanka aufgefundenes Fossil als *Lepidoderma Imhofi* bestimmt. Herr Prof. Dr. Reuss theilt über diesen Fund in der Zeitschrift „Lotos" mit, dass dieses Fossil den Crustaceen angehöre und grosse Aehnlichkeit mit der Gattung *Eurypterus* aus den devonischen Schichten Nordamerika's und aus dem Kohlenkalke habe.

Im Gegensatze zu der Armuth der fossilen Fauna steht der ausserordentliche Reichthum an verschiedenen fossilen Pflanzenresten, wie diess besonders

[1]) Die Ausdehnung und geognostische Beschaffenheit der westlichen Hälfte des silurischen Beckens setzte ich in den „Beiträgen zur geognostischen Kenntniss des südwestlichen Böhmens" näher aus einander. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 6. Jahrgang, 3. Heft, Seite 580.

in dem Kohlenbecken bei Radnitz der Fall ist, es sind vorzüglich Farren, Calamiten, Stigmarien, Sigillarien, Lepidodendren, Coniferen und Palmen.

Eine Ueberlagerung der Steinkohlenformation, wie diess in dem Kohlenbecken bei Nachod im Königgrätzer Kreise und bei Rakonitz durch die permische und im letzteren auch noch durch die Kreideformation der Fall ist, tritt hier nicht ein. Die Schichten der Steinkohlenformation liegen unbedeckt zu Tage, und werden nur in einigen der Mulden stellenweise von Diluvium bedeckt. Ausnahmen dürften im Pilsener Kohlenbecken eintreten, es kommen daselbst an mehreren Stellen rothe Letten vor, die denen des Rothliegenden sehr ähnlich werden, allein der Mangel an Aufschlüssen ihrer Lagerungs-Verhältnisse liessen ihre Ausscheidung aus der Steinkohlenformation nicht zu, und obwohl das Auftreten des Rothliegenden in dem benachbarten Manetiner und Rakonitzer Becken für das Vorhandensein dieser Formation in der Pilsener Mulde spricht, so beobachtete ich dagegen ganz ähnliche rothe Letten zwischen sicheren Steinkohlenschichten.

Ausser den geschichteten Gesteinen tritt in der Steinkohlenformation noch ein abnormes Gebilde, nämlich Basalt auf, und zwar im Pilsener Becken, worauf wir bei der näheren Betrachtung dieses Beckens zurückkommen werden.

I. Die Steinkohlenformation in der Umgebung von Pilsen.

Von den beiden Kohlenmulden, welche hieher gehören, nämlich der Pilsener und Merkliner Mulde, übertrifft die erstere an Ausdehnung bedeutend die letztere, welche südlich von ihr liegt. Beide Mulden werden durch den Gebirgsrücken, der vom Trny-Berge über Lischitz gegen den Kreuz-Berg sich erstreckt, getrennt, dieser Rücken besteht aus krystallinischen Urthonschiefern und Granit. In Hinsicht der Lagerung und der petrographischen Verhältnisse ihrer Schichten stimmen sie mit einander im Allgemeinen überein, nur dass die Pilsener Mulde auf den silurischen Schiefern aufruht, während die in einem höheren Meeres-Niveau liegende Merkliner Mulde der krystallinischen Formation auflagert.

1. Das Pilsener Steinkohlen-Becken.

Das Pilsener Kohlenbecken, an dessen östlichem Rande Pilsen liegt, breitet sich über einen Flächenraum von 10 Quadrat-Meilen aus. Die Form der Mulde ist die einer Ellipse, deren grössere Axe eine Länge von 4½ Meilen hat und sich von der Hügelreihe zwischen Dneschnitz und Dobřan bis Plass in der Richtung von Süden nach Norden erstreckt. Die grösste Breite und zwar 3 Meilen hat das Becken zwischen Wilkischen und Pilsen.

Die Gränzen der Mulde sind fast längs des ganzen Randes derselben sichtbar, wozu nicht allein die Terrains-Gestaltung, sondern auch die grosse Verschiedenheit der Gesteine der Steinkohlenformation von denen, auf welchen sie aufruhen, beiträgt. Von Pilsen zieht sich der Rand der Mulde in südlicher Richtung längs dem linken Ufer der Radbusa; bei Ellhotten tritt die Steinkohlenformation an das andere Ufer des Flusses und lehnt sich an den Westabhang der Schlowitzer Berge, an denen sie sich oft bis zu bedeutender Höhe hinan zieht.

Von Chlumčan aus bildet die Hügelreihe, die von da bis über Staab fortsetzt, die südliche Begränzung. Die Westgränze bezeichnen die Orte: Tuschkau, Lochulzen, Wilkischen, Rochlowa, Wenussen, Tschemin, Wscherau, Neustadtl und Plass, von hier aus erstreckt sich die Kohlenformation noch weiter in einem schmalen Streifen über Zebnitz hinaus und endigt nach Herrn Prof. Zippe's Angabe bei Kralowitz. Der noch übrige Theil der Ostgränze der Mulde von Plass südlich geht über Kassenau, Tschemoschna, Senetz, und schliesst sich bei Pilsen an den Ausgangspunct an. Dieses sind die Gränzen der Mulde in der gegenwärtigen Periode; dass sie aber ursprünglich viel ausgedehnter war, beweisen die der Steinkohlenformation zugehörigen Ablagerungen bei Ober-Lukawetz, bei Augezd, die obenerwähnte Fortsetzung der Mulde über Plass, deren einstiger Zusammenhang mit der Steinkohlenformation der Pilsener Mulde noch nachgewiesen werden kann. Die bedeutend westlich des Pilsener Beckens liegenden der Steinkohlenformation angehörigen Ablagerungen bei Mies, nämlich am Galgenberge, Mausberge, zwischen Muttau und Klein-Chotieschau, scheinen ehemals eine selbstständige Mulde gebildet zu haben, später aber theilweise zerstört worden zu sein.

Das Terrain, welches das Pilsener Kohlenbecken einnimmt, gehört dem niederen Flachlande an, und nur der nördliche Theil der Mulde erhebt sich auf das hohe Flachland und steigt daselbst an seinem höchsten Puncte dem Czerveny Vrch bis 1601·8 Wiener Fuss über das Meeres-Niveau empor.

Der tiefste Theil des Beckens liegt nicht, wie es bei einer regelmässigen Muldenform der Fall ist, in der Mitte desselben, sondern er befindet sich am östlichen Rande, gegen welchen vom Westrande aus das Terrain allmälig abfällt, der Höhenunterschied des West- und Ostrandes der Mulde beträgt etwa 200 Wiener Fuss. Dagegen findet von der kürzeren Axe der Mulde aus gegen Süden und Norden ein ununterbrochenes Ansteigen Statt, die kürzere Axe fällt mit dem Miesflusse zusammen, dieser tritt bei Tuschkau in das Becken ein, durchströmt dasselbe in einem breiten Thale von Westen nach Osten bis gegen Pilsen, wo er es wieder verlässt; durch den Miesfluss wird das Becken in eine südliche und nördliche Hälfte getheilt. Die übrigen dasselbe durchströmenden bedeutenderen Gewässer haben ebenfalls eine Richtung von Westen nach Osten, in der südlichen Hälfte sind es die Radbusa, die bei Chotieschau in das Becken eintritt und bei Pilsen in die Mies mündet, der Weipernitz-Bach, der bei Wilkischen im Gebiete desselben entspringt und ebenfalls nahe bei Pilsen sich mit dem Miesflusse vereiniget. Dem nördlichen Theile der Mulde gehören der Biala- und der Przizower Bach an, sie bilden zusammen von der Duby-Mühle aus den Tschemoschnabach, beide entspringen westlich des Beckens und verlassen dasselbe unterhalb Tschemoschna. Die Thäler, in welchen diese Gewässer ihre Rinnsale haben, sind, so weit sie der Steinkohlenformation angehören, breit und flach, während sie in den silurischen Schiefern enge und tief sind. Diese Flussthäler sind durch breite, niedere Hügelreihen, von abgerundeten Formen, von einander getrennt. Nur einige wenige Puncte im Gebiete des Beckens erreichen eine etwas beträchtlichere Höhe, der Czerveny Vrch mit 1601·8 Wiener Fuss, der Stadlberg mit 1351·2, der Sitna

mit 1315 und der Steinrattenberg mit 1427·8 Wiener Fuss über der Meeresfläche. Die drei zuerst genannten Berge befinden sich im nördlichen Theile der Mulde, welcher überhaupt höher als der südliche Theil derselben liegt.

Die Bodenbeschaffenheit im Gebiete des Beckens ist dem Feldbaue keine günstige, denn einerseits sind es Gerölle, wie diess besonders im nördlichen Theil der Mulde der Fall ist, andererseits ist es der quarzreiche Kohlensandstein, welche die obersten Gesteinslagen bilden; nur da wo Schieferthone, Letten oder thonige Sandsteine häufiger zu Tage treten, wie im südlichen Theile der Mulde, sind die Bodenverhältnisse besser, daher sich auch der südliche Theil gegen den nördlichen, der meist mit Waldungen bedeckt ist, vortheilhaft auszeichnet, obwohl auch sein Boden gerade nicht fruchtbar genannt werden kann.

Die Lagerung der Steinkohlenformation des Pilsener Beckens ist eine muldenförmige und zwar esoklinale, denn die Schichten derselben fallen von allen Rändern der Mulde gegen das Innere derselben ein. Besonders klar spricht sich diese Lagerung im südlichen Theile des Beckens aus, wo die vielen Bergbaue und auch die hier etwas günstigeren Terrain-Verhältnisse mehr Einsicht in den Schichtenbau zulassen. Im nördlichen Theile der Mulde ist zwar auch das Verflächen der einzelnen Schichten in das Innere derselben zu beobachten, allein die ausgedehnten Waldungen und zu mächtigen Massen angehäuften Gerölle erschweren geognostische Beobachtungen daselbst. Die Neigungswinkel der verschiedenen Schichten sind nicht so sehr verschieden, als man bei einer so grossen Ausdehnung derselben erwarten könnte, sie steigen von 5 bis 20 Grade, nur bei Chotieschau ist ein Verflächen der Kohlenflötze und der ihnen zunächst liegenden Schichten mit 56 Graden wahrzunehmen, die weiter im Hangenden befindlichen Schichten haben aber schon geringere Neigungswinkel.

Die Steinkohlenformation der Pilsener Mulde lagert, wie schon erwähnt, auf silurischen Schiefern, welche der unteren Abtheilung dieser Formation angehören. Dieselben fallen am östlichen Rande unter die Mulde ein, am entgegengesetzten westlichen Rande aber von derselben ab, dabei bleibt die Streichungsrichtung der Schiefer durchaus dieselbe, so dass es mit der grössten Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, dass diese Schiefer unter dem ganzen Becken die Liegendschichten bilden. Nur zwischen Chotieschau, Staab und Tuschkau ruhen die Schichten am Rande der Mulde auf Granit, von Tuschkau aus bis Radlowitz auf krystallinischen Urthonschiefern, am ganzen übrigen Rande der Mulde aber auf silurischen Schiefern. Besonders gut aufgeschlossen sind diese Verhältnisse bei Chotieschau, sowohl an der Radbusa als im Lossiner Schachte, ferner bei Radlowitz und Heimetz in tief eingerissenen Wassergräben, bei Tschemoschna am Bache gleichen Nahmens u. a. O.

Ehe wir zur Betrachtung der einzelnen Gesteine der Steinkohlenformation übergehen, soll noch die Reihenfolge, in welcher sie über einander gelagert sind, erwähnt werden. Diese ist von oben nach unten:

Conglomerate, zum Theile Gerölle,

Sandsteine,

Schieferthone und Letten,
Kohlenflötz,
Schieferthone,
Sandstein.

Unter den Gesteinen der Steinkohlenformation des Pilsener Beckens sind es besonders die Sandsteine, welche sowohl durch ihre Mächtigkeit als horizontale Ausdehnung sich bemerkbar machen, daher sie auch hier zuerst betrachtet werden sollen.

Sandsteine. Man mag die Kohlenmulde nach was immer für einer Richtung durchschreiten, überall sind es Sandsteine, welche man sowohl an der Tagesoberfläche als in den Schächten der Kohlengruben anstehend findet, sie schliessen die übrigen Glieder der Steinkohlenformation, den Schieferthon u. s. w. ein und bilden den grössten Theil der Hangend- und Liegend-Schichten der Kohlenflötze. Durch diese fast ununterbrochene Verbreitung erhält das Tages-Terrain der Mulde einen einförmigen Charakter, der durch eine wenig entwickelte Vegetation noch erhöht wird. Die Sandsteine sind deutlich geschichtet; die Mächtigkeit der einzelnen Schichten oder Bänke wechselt von einigen Zollen bis zu 1 Klafter, die Gesammt-Mächtigkeit derselben ist aber sehr bedeutend und beträgt z. B. in den Jalowziner Bergbauen unter den Kohlenflötzen noch 85 Klafter, wie durch Bohrungen nachgewiesen wurde; am Lochotiner Berge sind vom Fusse des Berges bis auf die Höhe die Sandsteine in einer Mächtigkeit von 60 Klaftern anstehend.

In Hinsicht auf die Structur sind sie körnig, wobei aber die Grösse der Körner sehr wechselt und eine ununterbrochene Reihe von den feinkörnigsten Sandsteinen bis zu conglomeratartigen sich ergibt. Dabei beobachtet man, dass die feinkörnigen eine schieferige, die mittel- und grobkörnigen Varietäten eine senkrecht auf ihre Schichtflächen stehende Absonderung besitzen und nur selten in dicke Platten getheilt sind. Kugelige Absonderung ist sehr selten, wo sie eintritt, liegen einzelne Sandsteinkugeln in einem weichen, thonigen Sandsteine. Die Kugeln bestehen aus über einander geschichteten Schalen, die einen Kern von festerem Sandstein umschliessen, so an der Mies von Pilsen nach St. Georgen am Fusse des Lochotinberges, bei Kottiken u. a. O.

Die Gemengtheile, aus denen diese psammitischen Bildungen bestehen, sind: Körner von Quarz, Feldspath und dünne Blättchen von Glimmer. Die Quarzkörner, welche den vorwiegendsten Bestandtheil bilden und die in keiner der Sandstein-Varietäten fehlen, sind grau bis milchweis, meistens abgerollt, selten scharfkantig.

Der Feldspath der Sandsteine ist ebenfalls meist in Körnern, selten ist eine Krystallbildung bemerkbar, er ist weiss bis gelblich und meist in Kaolin verwandelt. Die Glimmerblättchen haben eine silberweisse Farbe, sind sehr dünn und biegsam; sie sind es, welche dem Gesteine eine schieferige Structur verleihen. Diese beiden letzteren Gemengtheile kommen selten zusammen vor, sondern es ist immer der eine oder andere mit dem Quarz verbunden. Das

Bindemittel, welches diese Gemengtheile mit einander verbindet, ist entweder feinsandig, kieselig oder thonig. Die Farbe der Sandsteine ist vorwiegend weiss, grau oder gelblichweiss, nur bei vorgeschrittener Verwitterung oder wo das Bindemittel stark eisenhältig, ist sie rothbraun, selbst stark roth, selten grünlich. Zur Zersetzung der Sandsteine trägt der in ihnen eingesprengte Schwefelkies häufig bei. Nach der verschiedenen Structur und dem Zusammenvorkommen der Gemengtheile lassen sich 3 Varietäten von Sandsteinen gut unterscheiden.

1. Varietät, bestehend aus Quarz und Feldspath, wenig oder keinen Glimmer, mittel- bis grobkörnig, kieseliges Bindemittel.

2. Varietät, bestehend aus Quarz und Glimmer, wenig oder keinen Feldspath, thoniges Bindemittel, feinkörnig, schieferig.

3. Varietät, bestehend aus fein- bis grobkörnigem Sandstein, in welchem einzelne Gerölle liegen, wodurch diese Varietät ein conglomeratartiges Ansehen gewinnt.

Durch einige der folgenden Beispiele über die verschiedene Verbreitung dieser Varietäten geht hervor, dass die petrographische Verschiedenheit der Sandsteine eine noch weitere Bedeutung hat, dass nämlich die verschiedenen Varietäten auch in bestimmte Horizonte der Steinkohlenformation vertheilt sind.

Die 1. Varietät bildet jene Sandsteine, welche die oberste Abtheilung der Steinkohlenformation ausmachen.

Die 2. Varietät folgt unter der ersten, und ist durch zahlreichere Zwischenlagen von pelitischen Bildungen charakterisirt.

Die 3. Varietät ist in den unteren Schichten der ersten Varietät eingelagert.

Dabei muss bemerkt werden, dass diese verschiedenen Varietäten in den Hangendschichten der Flötze vorkommen, über die Liegendschichten derselben konnte sowohl über Tage, als auch in den verschiedenen Kohlenbergwerken und aus Bohr-Journalen nur die Reihenfolge, nicht aber das petrographische Verhalten der einzelnen Gesteine genügend festgestellt werden.

Ueber die Verbreitung der verschiedenen Sandstein-Varietäten geben einige Excursionen im Gebiete der Pilsener Mulde hinreichenden Aufschluss.

Geht man über die breite Ebene, welche sich zu beiden Seiten des Miesflusses ausdehnt, von Pilsen gegen den Lochotinberg, so trifft man am Fusse dieses Berges grünlichgraue, thonige Sandsteine, welche aus Quarz und Glimmer bestehen, anstehend, sie schliessen Sandsteinkugeln von $1/2$ bis 1 Fuss Durchmesser und Lagen von grauem und rothem Letten ein, deren Mächtigkeit 8 bis 9 Fuss beträgt. Die Neigung dieser Schichten ist nach SO. unter 10 bis 12 Grad. Etwas weiter aufwärts ist in einem Steinbruche ein festerer und etwas grobkörniger Sandstein anstehend; derselbe besteht aus Quarz, Feldspath und wenig Glimmer, durch die in ihm zahlreich eingesprengten Körner von Schwefelkies, die zum Theil schon zersetzt sind, erhält er eine braunrothe Färbung, er schliesst Steinkerne von fossilen Baumstämmen ein, welche bei der

Flora des Pilsener Beckens erwähnt werden sollen. Dieser Sandstein steht sowohl seiner Lagerung als seiner petrographischen Beschaffenheit nach zwischen der oben erwähnten und der nun folgenden Varietät. Steigt man noch höher am Abhang des Berges hinan, so verräth sich das Vorhandensein des Sandsteines nur in zerstreut in der Dammerde liegenden Stücken, bis man die an Ausdehnung und Tiefe grossartig angelegten Lochotiner Steinbrüche erreicht. Der Sandstein, in welchem diese Steinbrüche angelegt sind, bildet 4 bis 5 Fuss mächtige Schichten, zwischen denen einige schmale Lagen von grauem Letten conform liegen. An seinen Absonderungsklüften, von welchen er in verschiedenen Richtungen, meist aber senkrecht auf seinen Schichtflächen durchsetzt wird, ist er durch einen Beschlag von Eisenoxydhydrat rothbraun gefärbt, im Innern aber weissgrau oder gelblich. Die Neigung seiner Schichten beträgt 15 bis 20 Grad und ist nach Osten gerichtet, er besteht aus abgerollten Quarz- und Feldspathkörnern, welche letztere zugleich als Bindemittel dienen; Glimmer fehlt ganz. Da er fest ist, sich aber dabei gut bearbeiten lässt, wird er als Bau- und Werkstein sehr gesucht, so dass seine Gewinnung eine, wenn auch nicht sehr bedeutende Erwerbsquelle bildet. Gegen die Tiefe zu nimmt er Geröllstücke auf, wird fester und ist dann zu Mühlsteinen sehr verwendbar. Gegen den Sitna- und Stadlberg, welche die höchsten Kuppen des Lochotins bilden, überlagern Conglomerate diesen Sandstein; auf der entgegengesetzten Seite des Lochotins bei Kottiken wurde vom Herrn Bergbau-Inspector Miksch ein Schacht abgeteuft, in welchem sich folgende Schichtenreihe ergab:

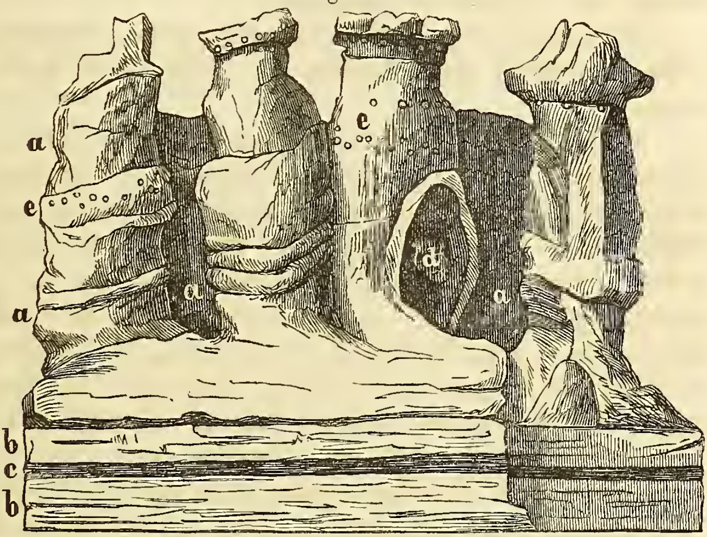
1. Aufgelöster, kaolinreicher Sandstein . . . . 17 Fuss
2. Geschiebe von Quarz und Kieselschiefer, oft durch ein Eisencement verbunden . . . . 3 „
3. Sandstein, sehr feinkörnig, mit vielem silberweissen Glimmer, grünlich gefärbt, mit concentrischen Ausscheidungen von gelblichen Sandsteinknollen . . . . 3 „
4. Thoneisenstein, braunroth gefärbt, sehr unrein, mit Sand und Thon gemengt . . . . 1 „
5. Sandstein, wie Nr. 3 . . . . 12 „

Die weitere Abteufung wurde wegen Zudrang der Wässer sistirt.

Aus der Vergleichung der Schichtenfolge mit den oben am Lochotinberge erwähnten ergibt sich, dass auch bei Kottiken der feldspathreiche Sandstein der ersten Varietät dem glimmerreichen, welcher der zweiten Varietät angehört, auflagert, nur dass hier das Zwischenglied zwischen dem unteren glimmerigen und dem oberen feldspathreichen Sandsteine fehlt. Im Thale von Tschemoschna gegen Ledetz und Wscherau, ebenso am rechten und linken Thalgehänge der Mies, im Littitzer Kohlenbergwerke, ferner bei Lihn, Chotieschau, Dobřan u. a. O. ist es ebenfalls der feldspathreiche Sandstein, welcher die obere Abtheilung der Steinkohlenformation bildet. Ein Gleiches geht aus den weiter unten folgenden Zusammenstellungen über Lagerungsverhältnisse und Schichtenfolge, wie sie in verschiedenen Kohlenschächten im Gebiete der Pilsener Mulde aufgeschlossen

wurden, hervor. Eine Ueberlagerung der zweiten Varietät ist aber seltener zu beobachten, nur zwischen Ratschütz und Malesitz sieht man das Einfallen des Sandsteins der zweiten Varietät mit rothen und grünen Letten unter den Feldspath führenden Sandstein der ersten Varietät. Dieser Sandstein bildet daselbst sehr pittoreske Formen, wie die nebenstehende Abbildung Figur 1 zeigt. Es bezeichnet *a* den Sandstein der ersten Varietät, *b* den der zweiten Varietät, *c* die in diesen eingelagerten Letten, und *e* Gerölle. Er ist sehr fest, weissgrau, und von vielen Höhlungen durchzogen (*d*), welche durch langandauernde Einwirkung des Wassers des Miesflusses, dessen Niveau einstens bis dahin reichen musste, entstanden sind. Unweit dieser Sandsteinthürme ist der Sandstein nach allen Richtungen von Klüften durchzogen, so dass diese Klüfte vielseitige Figuren bilden, in denen man kreisrunde und elliptische gelbbraune Streifen bemerkt, die von der weisslichgelben Farbe des Sandsteines scharf abschneiden; es scheint hier der Beginn einer kugeligen Absonderung eingetreten zu sein.

Figur 1.



Schieferthone und graue Letten sind durch die ganze Mulde, obwohl mit weit geringerer Mächtigkeit als die Sandsteine verbreitet; die rothen Letten und Alaunschiefer kommen nur an einzelnen Stellen vor.

Die Schieferthone und grauen Letten sind fast immer die Begleiter der Kohlenflötze, deren unmittelbare Hangend- und Liegendschichten sie bilden, übrigens finden sie sich auch unter- und oberhalb der Kohlenflötze zwischen Sandsteinen eingelagert. Sie sind immer deutlich geschichtet. Die Mächtigkeit der Schieferthone beträgt selten über 2 bis 3 Klafter, während die grauen Letten bei Ledetz 12 Klafter und bei Preheisen durch einen Schurfschacht 25 Klafter mächtig aufgeschlossen wurden. Die Schieferthone besitzen eine ausgezeichnete Schieferung, die bei vorschreitender Verwitterung ins Blätterige übergeht. Die grauen Letten hingegen zeigen selten eine Schieferung. Dem grauen Thone, aus welchem diese pelitischen Bildungen bestehen, sind oft Quarzsand, Glimmerblättchen, Schwefelkiese in feinen Körnern beigemengt, bei Ledetz ist aber der Schwefelkies zu bedeutenden Knollen concentrirt, welche daselbst als Vitriolerz gewonnen werden.

An einigen Orten, wie z. B. im Littitzer Kohlenwerke, kommt ein fester grauer Mergel mit grauen Letten zwischen den Kohlenflötzen vor, er hat muscheligen Bruch und bildet eine 2 bis 3 Fuss mächtige Schichte, er ist unter dem Namen Schleifstein bekannt, da ihn sein feines Korn als solchen brauchbar macht; mit dem Bänderthone, welcher in der Kohlenmulde bei Břass vorkommt, hat er die meiste Aehnlichkeit.

Alaunschiefer, eigentlich nur Schieferthone, welche reich mit Schwefelkies imprägnirt sind, kommen im Littitzer und Senetzer Kohlenbergwerke vor.

Rothe Letten. Sie haben keine allgemeine Verbreitung und sind bald in den untersten, bald in den obersten Abtheilungen der Steinkohlenformation vorhanden, so sind es rothe Letten, welche bei Radlowitz und Hnimetz, so wie bei Wilkischen die untersten Schichten der Steinkohlenformation bilden und unmittelbar auf den silurischen Schiefern auflagern; sie sind von grünen Letten begleitet, sind schieferig, oft schalig und grün gefleckt, bei Chotieschau und Malesitz sind sie zwischen den Steinkohlensandsteinen, ebenso am Fusse des Lochotin, wo ihnen aber die grünen Letten fehlen, eingelagert. Bei Wiskau, Zilow, Nirschan treten sie häufig zu Tage und die stark rothgefärbte Dammerde erinnert lebhaft an die Rothliegend-Formation, der die rothen Letten bei Wiskau, Zilow und Nirschan auch, wie schon erwähnt, möglicher Weise angehören können.

Kohlenflötze. Längs des ganzen Randes der Pilsener Mulde ist das Ausgehende von Kohlenflötzen theils durch Bergbaue, theils durch Schürfungen in einem fast ununterbrochenen Zusammenhange nachgewiesen. Da die Kohle und die sie begleitenden Schichten überall vom Rande der Mulde gegen das Innere derselben einfallen und mit zunehmender Teufe auch mächtiger werden, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die Kohle die ganze Mulde durchsetzt, worauf auch die Lagerungsverhältnisse sämmtlicher Schichten der Mulde, so weit es möglich ist dieselben kennen zu lernen, hinweisen. Es wäre demnach, wenn wir da, wo die Kohle durch Zwischenlagen in mehrere Flötze getheilt erscheint, diese als ein zusammengehöriges Ganzes betrachten, ein Hauptflötz vorhanden, welches durch die ganze Mulde ausgebreitet ist. Die seigere Teufe, in welche das Flötz bis jetzt aufgeschossen wurde, ist 33 Klafter, weiter gegen die Mitte muss sie aber sehr bedeutend sein, selbst wenn man nur einen Neigungswinkel des Flötzes von 8 Graden (bei Nirschan) annimmt und voraussetzt, dass es in der Mitte der Mulde eine schwebende Lage habe. Gewöhnlich ist aber der Neigungswinkel des Flötzes 10 bis 12 Grade, auch 15, und bei Chotieschau ausnahmsweise 56 Grade. Die Mächtigkeit der Kohle schwankt von 3 bis 9 Fuss, gewöhnlich sind aber bei geringer Mächtigkeit mehrere Flötze vorhanden (Littitz, Chotieschau, Dobřan, Wilkischen, Kassenau u. s. w.).

Die Kohle des Pilsener Beckens gehört zur Schieferkohle, ist meistentheils vercokebar und, wie die am Ende beigefügte Tabelle nachweist, von sehr guter Qualität, so dass sie der von Buschtiehrad und Mährisch-Ostrau nicht an Güte nachsteht. Unter den Mineralien, welche mit der Kohle vorkommen, sind

vorzüglich häufig der Schwefelkies, er ist an den Klüften der Kohle entweder in kleinen Körnchen oder in dünnen Blättchen vorhanden, bei Wiskau aber kommen in der Kohle Schwefelkies-Tafeln von 10 Zoll Grösse und bis einen Zoll Dicke vor.

Bei Dobřan, Nirschan, Wscherau u. a. O. kommt in der Kohle Talk als ein Ueberzug von weissgrüner Farbe vor. Bei Senetz wurden Retin-Asphalt und Bleiglanz in der Kohle gefunden.

Ausser dem Hauptflötze sind aber noch in dessen Hangendschichten Kohlenflötze, die wir Hangendflötze nennen werden, vorhanden. Die Hangendflötze sind ebenfalls muldenförmig gelagert, es sind die bei Wiskau, bei Oberbřzis. Zilow und Kokorzow, bei Gutseh, bei Lihn und Wasser-Augezd, endlich bei Gottowitz, jedoch ist von ihnen wenig mehr als das Ausgehende derselben an einigen Puncten bekannt, sie unterscheiden sieh weder in der Beschaffenheit der Kohle noch in den sie einschliessenden Schichten. Auf Taf. I, im Durchschnitte I, II, ist sowohl das Hauptflötz als auch die Hangendflötze dargestellt.

Conglomerate. Obwohl sie die obersten Schichten der Steinkohlenformation der Pilsener Mulde bilden, so werden sie erst jetzt erwähnt, da sie ihrer geringen Ausdehnung wegen von weniger Bedeutung sind; sie bilden keine über die Mulde so allgemein verbreiteten Schichten wie die vorher erwähnten Gesteine der Steinkohlenformation, ihr Vorkommen ist bloss auf einige Höhenpuncte der Mulde beschränkt, wie am Czerveni Vrch, dem Stadl-, Sitna-, Steinrottenberg, Dominicanerwald, Lachotenberg u. a. O. Sie bestehen aus Geröllen von Kieselschiefer, verschieden gefärbten Quarzen, seltener sind Schieferstücke. Diese Gerölle sind durch ein sandiges, oft eisenschüssiges Bindemittel verbunden. Am Sitnaberg ist das Bindemittel weiss, kieselig und oft gegen die Geröllstücke vorwaltend. Die zahlreichen Blöcke, die man über die ganze Mulde zerstreut findet, so wie die mächtigen Geröllmassen im nördlichen Theile derselben bewcisen, dass die Conglomerate vielfachen Zerstörungen unterworfen waren. Als selbstständige Schichten zwisehen den Sandsteinen kommen sie selten vor; häufig ist es aber, dass der Sandstein einzelne Gerölle aufnimmt, wie diess schon erwähnt wurde.

Eisensteine. Von den Eisensteinen, die aber nur als untergeordnete Glieder der Steinkohlenformation auftreten, sind es die Thoneisensteine oder Sphärosiderite die am häufigsten vorkommen, sie bilden entweder einige Zoll starke Flötze oder kommen in Sphäroiden theils einzeln, theils dicht zusammengedrängt vor, ihr Gehalt an metallischem Eisen ist bedeutend, wie die in der unten folgenden Tabelle aufgeführten Analysen zeigen. Ausserdem kommen noch als Zwischenlagen in den Sandsteinen oder Thonen rothe und braune, thonige oder sandige Eisensteine vor, die nur einige Zolle mächtig sind, deren Eisengehalt aber, wie aus der oben erwähnten Tabelle zu sehen ist, bis auf 25 Procent steigt.

Porzellanerde. Sie kommt bei Kottiken in bedeutender Menge vor und ist aus verwittertem, feldspathreichem Sandsteine entstanden, sie bildet einen zähen, weissen, abfärbenden Thon, der in die Porzellanfabriken verführt wird.

Bisher wurden bloss die geschichteten Gesteine der Steinkohlenformation erwähnt, ausser diesen kommt aber im Pilsener Becken noch ein abnormes Gestein, nämlich Basalt vor.

Der Basalt tritt bei Przischow auf, er bildet am linken Ufer des Przischower Baches einen kleinen, unansehnlichen Hügel, der aus dem ihn umgebenden Kohlensandstein emporragt. Der Basalt ist schwarzgrau, körnig und schliesst eckige Stücke von Kohlensandstein ein, welche er bei seiner Eruption mit einschloss. Dieser Basalt ist der südlichste von den zahlreichen Basaltbergen, welche im benachbarten Manetiner Kohlenbecken auftreten und gehört so wie diese den Basalten des Mittelgebirges an.

Es folgen hier noch einige specielle Angaben über Lagerung und Mächtigkeit der einzelnen Schichten, die sich bei der allgemeinen Beschreibung nicht gut einschalten liessen und die theils aus den Bergwerken, theils aus Aufschlüssen über Tags gesammelt wurden.

Von Pilsen aus gegen Littitz gehend, gelangt man bei der Littitzer Brücke zu einer Stelle am Ufer der Radbusa, an welcher eine deutliche Auflagerung der Steinkohlenformation auf den silurischen Schiefern entblösst ist. Die unterste Lage der Steinkohlenformation bildet ein grobkörniger, gelber Sandstein, auf ihn folgt ein grauer plastischer Thon, sodann das Ausgehende eines Flötzes von $\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit, darüber lagert Schieferthon und Sandstein. Etwas weiter an der Radbusa hinauf, sieht man blos mehr den Hangendsandstein anstehen; dass aber die Kohle darunter noch fortsetzt, beweist ein etwas nördlicher gelegener Schurfschacht, welcher Kohle von 2 Fuss Mächtigkeit erreicht hat. Gegen den Ratschiner Teich hinauf steht der silurische Schiefer an den Ufern der Radbusa an und die Steinkohlenformation beginnt erst in der Mitte der Länge des Ratschiner Teiches wieder.

Am obern Ende dieses Teiches befinden sich zu beiden Seiten desselben die Littitzer Kohlenbergwerke. Die Steinkohlenformation macht hier nämlich eine Bucht und fällt von beiden Ufern des Teiches gegen denselben ein. Die im Maschinenschacht durchsunkene Reihenfolge der Schichten ist von oben nach unten:

1. Gerölle im lockeren gelben Sande . . . . 3^0
2. Sandstein, feldspathreich, mittel- bis grobkörnig . . . . . 3^0—9^0
3. „ schiefrig, feinkörnig (daselbst Zechstein genannt) 1^0—$1\frac{1}{2}^0$
4. Steinkohlenflötz, durch Alaunschiefer so verunreinigt, dass es nicht abbauwürdig ist . . . . $\frac{2}{3}^0$
5. Thonmergel, grau, mit muschligem Bruch (Schleifstein genannt) $\frac{1}{3}^0$—$\frac{1}{2}^0$
6. Letten, grau, weich . . . . $\frac{1}{6}^0$— $\frac{1}{3}^0$
7. Steinkohlenflötz, reine Kohle von sehr guter Qualitat, ist vercokebar . . . . 1^0
8. Letten, schwarz, verworren geschichtet, führt noch Pflanzenreste . . . . 3^0

Die Neigung der Schichten beträgt 10 bis 12 Grad.

Bei Dobřan am Wege nach Chlumčan wurden in einem Schurfschachte folgende Schichten durchsunken:

1.	Dammerde	1′	6″
2.	Gerölle in rothem sandigen Lehm	18′	
3.	Schieferthon, blaugrau, dünnschieferig	6″	
4.	Steinkohlenschnürchen	2″	
5.	Schieferthon, dunkelgrau	6″	
6.	Kohlensandstein, grauweiss	6″	
7.	„ graublau, thonig	3′	
8.	Steinkohlenflötz mit Anthrazit	1′	
9.	Schieferthon mit Kohlenschnürchen	4′	
10.	Steinkohlenflötz, feste Schieferkohle, ganz rein von Schwefelkies	6″	
11.	Schieferthon, grauschwarz	3′	6″
12.	„ lichtgrau	13′	11″
13.	Steinkohlenflötz	6″	
14.	Schieferthon	4′	
15.	Steinkohlenflötz	3′	6″

Hier fehlt in den Hangendschichten der Sandstein, da er aber gegenüber von Dobřan in mehreren klafterhohen Wänden über den Spiegel der Radbusa emporragt, so ist er bei Dobřan offenbar zerstört und weggeführt worden; ein Gleiches ist bei Stich der Fall, wo ebenfalls Letten und Schieferthon die obersten zu Tage liegenden Schichten bilden, auch hier wurde durch Schürfungen das Vorhandensein der Kohle nachgewiesen. Erst bei Lossin tritt auch am rechten Ufer der Radbusa wieder der Kohlensandstein auf. Sowohl im Lossiner Kohlenbergwerke als auch am linken Ufer der Radbusa bei Chotieschau ist die Steinkohlenformation bis auf die silurischen Schiefer entblösst.

Durchschnitt an der Radbusa bei Chotieschau, von Chotieschau gegen Staab.

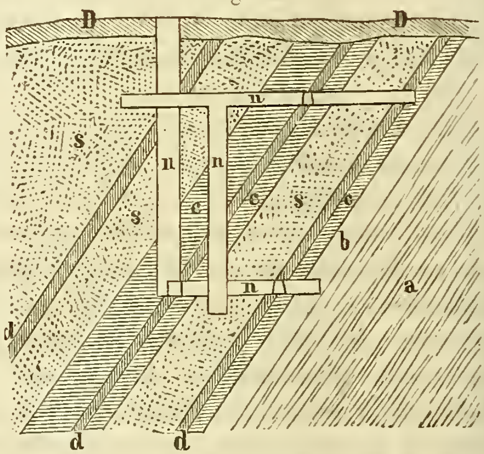
1.	Sandstein, bildet bei Chotieschau hohe Felswände, welche aus 3 bis 4 Fuss mächtigen Schichten bestehen, die ein Fallen nach NO. unter 10 Grad haben. Der Sandstein ist sehr feldspathreich, mittelkörnig, ohne Glimmer	10°
2.	Sandstein, graugrün, thonig, mit weissem Glimmer, enthält Zwischenlagen von rothen und grünen Letten, sowie Steinkerne von fossilen Baumstämmen; seine Schichten fallen unter 10 bis 15 Grad nach NO. Die Mächtigkeit beträgt	12°
3.	Steinkohlenflötz, durch Verwitterung aufgelöst	2′
4.	Sandstein, zum Theil auch Schieferthon, sehr ungleich mächtig und meist von Schutt bedeckt	1°
5.	Steinkohlenflötz, wie Nr. 3	2′
6.	Schieferthon	4′
7.	Letten, weissgrau, mit Geröllen und Steinkernen von fossilen Baumstämmen	4′

8. Silurische Schiefer, sind dünnschiefrig, grauschwarz, werden weiter gegen Staab fester, krystallinischer und in der Nähe des Granites von Apophysen desselben häufig durchdrungen . . . . 20°
9. Granit.

Das Verflächen der Schichten von Nr. 3. an abwärts bleibt noch nach NO., wird aber gegen die silurischen Schiefer steiler, so dass die Liegendschichte Nr. 7 einen Neigungswinkel von 30 Grad besitzt. Diese hier aufgeführte Schichtenfolge wiederholt sich mit wenigen Abweichungen im Lossiner Kohlenschachte. Der Durchschnitt Fig. 2 stellt die dortigen Verhältnisse dar, er wurde mir von Herrn Bergverwalter Groi gütigst mitgetheilt.

Es sind hier 3 Flötze von Steinkohle vorhanden und die Neigung der Schichten ist 56 Grad. Das Verflächen ist ebenfalls nach NO.

Figur 2.



D Dammerde. s Sandstein. d Kohlenflötz. c Schieferthon. b Weisser Letten. a Silurische Schiefer.

Von Chotieschau aus über Staab, Tuschkau gegen Wilkischen sind überall Schürfungen angelegt, meist aber zu nahe dem Rande der Mulde, daher sie wenig Aufschluss gewähren.

Wir gelangen nun in das Thal von Wilkischen; dieses ist in Bezug auf die Lagerungsverhältnisse das wichtigste Thal der Mulde. Von Radlowitz an über Pozowa, Wilkischen, Hniemetz, Rachlowa, Blattnitz bis Nirschan ist Kohle längs des Randes der Mulde aufgeschlossen; man kann sehr gut die muldenförmige Lagerung der Schichten beobachten; während sie bei Radlowitz noch ein Verflächen nach NO. zeigen, wenden sie sich gegen Wilkischen und fallen nach O., welche Verflächungsrichtung sich von Hniemetz bis Nirschan nach S. ändert, so dass immer ein Verflächen vom Rande der Mulde in das Innere derselben sich herausstellt.

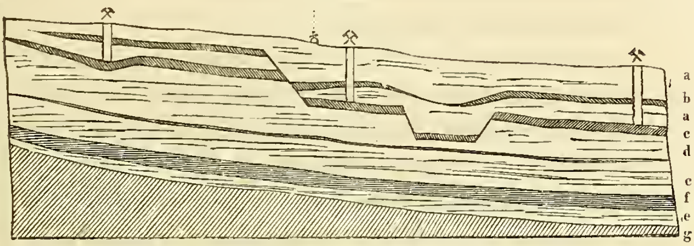
Ebenso findet in der Reihenfolge der Schichten bei Radlowitz, Wilkischen und Hnimetz eine auffallende Uebereinstimmung Statt. In einem tief eingerissenen Graben bei Radlowitz ist die Reihenfolge der Schichten der Steinkohlenformation sowie bei Chotieschau bis auf die silurischen Schiefer blossgelegt. Man findet zu oberst einen feldspathreichen, mittelkörnigen Sandstein, dem drei Kohlenschnürchen von 2 bis 3 Zoll Mächtigkeit in verschieden grossen Abständen eingelagert sind, darunter folgen Schieferthon, ein 2 Fuss mächtiges Steinkohlenflötz, Schieferthon, thoniger Sandstein und endlich rothe und grüne Letten, welche auf silurischen Schiefern auflagern. Die Neigung der Schichten beträgt im Liegenden 25, im Hangenden 15 Grad.

Ganz ebenso verhält sich die Aufeinanderfolge im Maschinenschachte bei Wilkischen, nur dass die einzelnen Kohlenschnürchen von grauem Letten begleitet

sind und das unterste Flötz eine Mächtigkeit von 3 Fuss hat; auch hier wurden als liegendste Schichten die rothen und grünen Letten angefahren. Bei Hniemetz sind nur die untersten Schichten, nämlich die rothen Letten und der thonige Sandstein entblösst, die darauf folgenden Schichten aber bedeckt.

Noch muss ich der vielfachen Unterbrechungen, welche das Kohlenflötz im Wilkischener Bergbaue durch Abrutschungen erlitten hat, erwähnen; die Abrutschungsflächen haben verschiedene Richtungen und auch die Höhen, um welche sich einzelne Theile des Flötzes gesenkt haben, sind verschieden, so dass das Flötz in einen Durchschnitt von Westen nach Osten eine mehreremal gebrochene Linie darstellt, wie Fig. 3 zeigt.

Figur 3.



a Sandstein. b Schieferthon. c Kohlenflötz. d Weisser Thon. e Rothe Letten. f Grüne Letten. g Silurische Schiefer. ⚒ Schächte.

Bei Blattnitz und Nirschan wird erst in neuester Zeit ein Abbau eingeleitet, da sich aber die angelegten Schächte noch zu nahe dem Ausgehenden der Schichten befinden, so geben sie keine sicheren Anhaltspuncte, übrigens ist festgestellt, dass die Schichten, sowie das 5 bis 6 Fuss mächtige Flötz unter 10 Grad südlich verflächen, so dass daselbst bei der Ausdehnung und regelmässigen Lagerung der Kohle einer der bedeutendsten Kohlenbergbaue des Pilsener Beckens entstehen dürfte.

Im nördlichen Theile der Mulde sind an dem Westrande derselben bei Tschemin, Wscherau, Losa ebenfalls Schürfungen und Bergbaue eingeleitet worden, ebenso am Ostrande der Mulde bei Kassenau, Jalowžin, Tschemoschna und Senetz, von welchen hier einige in den daselbst befindlichen Schächten durchteufte Schichtenfolgen angeführt werden sollen.

Schichtenfolge bei Wscherau.

1. Sandstein, gelblichweiss, Feldspath führend, grobkörnig . . . . 4°
2. „ weissgrau mit Glimmer . . . . 5°
3. Schieferthon, sehr verworren geschichtet, nach unten zu Brandschiefer . . . . 1°
4. Steinkohlenflötz, von mittlerer Qualität (s. die Schluss-Tabelle) 2′—3′
5. Schieferthon, schwarzgrau, dünnschieferig, zum Theil Letten 2′—3′
6. Steinkohlenflötz, wie Nr. 4. . . . . 2′
7. Schieferthon, wie Nr. 5. . . . . 1°—3°
8. Sandstein, ist nicht durchsunken worden.

Schichtenfolge bei Kassenau.

1. Sandstein, nach oben aufgelöst, nach unten festen Feldspath führend . . . . 5°
2. Schieferthon, grau nach oben eine Decke von Sphärosiderit . . 3′—4′

3. Steinkohlenflötz, Kohle von mittlerer Qualität . . . . 5′
4. Schieferthon, dünnschieferig, grau . . . . 4′
5. Steinkohlenflötz, Kohle von mittlerer Qualität . . . . 4′
6. Schieferthon, wie Nr. 4. . . . . 2°
7. Sandstein wurde nicht weiter abgeteuft.

Schichtenfolge in Jalowžin.

1. Sandstein, gelblichroth, feldspathreich . . . . 6°
2. Sandstein, weissgrau, thonig mit Lettenlagen . . . . 7°
3. Letten, oder aufgelöster Schieferthon, grauschwarz . . . . . 1°
4. Steinkohlenflötz, von mittlerer Qualität . . . . 3′—4′
5. Schieferthon, dünnschieferig, weich . . . . 3′
6. Steinkohlenflötz, wie Nr. 4. . . . . 1′ 2″
7. Schieferthon, zum Theil in Letten aufgelöst . . . . 1°
8. Sandstein, rothbraun mit Eisenstein-Schnürchen . . . . . . 85°

Schichtenfolge bei Tschemoschna (Ignazizeche).

1. Sandstein, thonig mit weissem Glimmer . . . . 6°
2. Schieferthon, grauschwarz mit Kohlenschnüren . . . . 1′
3. Conglomerate, weisse Quarzgerölle, wenig Bindemittel . . . . 3′
4. Schieferthon, mit vielen Kohlenspuren . . . . 1′
5. Sandstein, mit schwachen Kohlenspuren und Glimmer . . . . 5°
6. Schieferthon, wie Nr. 4. . . . . 1′
7. Steinkohlenflötz . . . . 1° 3′
8. Schieferthon, grauschwarz . . . . 4′
9. Sandstein, fast grauweiss . . . . 1°.

Das Verflächen der Schichten bei Wscherau, welches sich am Westrande der Mulde befindet, ist ein östliches unter 12 — 15 Grad, dagegen ist die Neigung der Schichten bei Kassenau, Jalowžin, Tschemoschna, die am entgegengesetzten, nämlich am Ostrande der Mulde sind, auch eine entgegengesetzte und zwar nach Westen. Der Neigungswinkel ist verschieden, und steigt von 8 bis 20 Grad. (Siehe Durchschnitt I, auf Tafel 1.) Es bestätiget sich also auch hier die muldenförmige Lagerung der Schichten, ebenso zeigen die obigen Schachtdurchschnitte, dass die Reihenfolge der Schichten, wenn man die grosse Entfernung, in welcher diese einzelnen Schächte von einander liegen, in Betracht zieht, eine auffallende Uebereinstimmung. Ueberall sind zwei Kohlenflötze vorhanden, wovon immer das obere das mächtigere ist, nur bei Tschemoschna ist ein Einziges, welches sich aber dafür durch seine grössere Mächtigkeit auszeichnet.

Der fossilen Flora des Pilsener Beckens wurde noch keine umfassende wissenschaftliche Untersuchung zu Theil, wie sie für die Flora des Radnitzer Beckens u. m. a. von Grafen Sternberg und C. v. Ettingshausen durchgeführt wurde. Ursache davon ist wohl die kurze Zeit, seit welcher im Pilsner Becken erst bedeutendere Bergbaue aufgeschlossen wurden, daher auch noch kein genügendes Materiale zur Vergleichung und fast keine Angaben über die Vertheilung der verschiedenen Pflanzenreste bis jetzt vorliegen. Die eigentlichen Träger

der fossilen Pflanzenreste sind die Schieferthone; in diesen wurden bis jetzt bekannt: [1])

Fucoiden von Wiskau.

Calamites von Wiskau, Tschemoschna, am Weissen-Berg, Wilkischen.

Equisetites von Dobřan, Wilkischen, Senetz, Tschemoschna, Weissen-Berg, Pilsen, Lochotin, Hniemetz.

Volkmannia von Senetz, Pilsen, Weissen-Berg, Lochotin, Hniemetz, Tschemoschna.

Annularia von Wiskau, Senetz, Pilsen, Weissen-Berg, Tschemoschna, Lochotin.

Sphenophyllum von Wscherau, Wiskau, Senetz, Weissen-Berg, Tschemoschna, Lochotin.

Neuropteris von Dobřan, Wilkischen, Senetz, Tschemoschna, Weissen-Berg, Lochotin, Hniemetz.

Cyclopteris von Tschemoschna.

Sphenopteris von Wiskau, Senetz, Littich, Weissen-Berg, Pilsen, Lochotin.

Pecopteris von Wiskau, Senetz, Tschemoschna, Weissen-Berg, Lochotin, Littitz, Hniemetz, Pilsen, Maltitz.

Stigmaria von Dobřan, Wiskau, Senetz, Hniemetz, Lochotin, Weissen-Berg, Wilkischen (in den Liegendschichten, selten im Hangenden).

Sigillaria von Dobřan, Senetz, Malesitz, Weissen-Berg, Tschemoschna, Lochotin.

Siringodendron von Wiskau.

Lepidodendron von Wilkischen.

Cordaites von Lochotin.

Lepidofloyos von Dobřan.

Ausser in dem Schieferthon kommen aber auch noch in dem Sandstein fossile Pflanzenreste vor, und zwar die schon erwähnten Steinkerne fossiler Baumstämme bei Chotieschau, Equiseten bei Blattnitz in einem feinkörnigen weissen schiefrigen Sandstein. Herr Bergbau-Inspector Miksch machte über fossile Pflanzenreste im Sandstein der Pilsener Mulde eine Mittheilung [2]), aus welcher folgende Angaben entlehnt sind:

„Am Lochotin bei Pilsen kommen im Kohlensandsteine bis 4 Fuss lange Stämme vor, die cylindrisch, dann und wann platt gedrückt sind ohne alle andere Form oder Merkmale, nur sind sie stets mit einer Kohlenrinde bedeckt. Die Cylinder selbst bestehen aus Kohlensandstein. Nebst diesen kommt *Calamites arenaceus* vor, besonders in den Steinbrüchen beim grossen Teich bei Pilsen. Die oben erwähnten Stämme kommen vor am rothen Berg, in dem unteren und oberen Steinbruche von Pilsen, im letzteren mit *Stigmaria ficoides*".

---

[1]) Viele der Orte, aus denen diese Pflanzenreste stammen, sind gegenwärtig nicht zugänglich und nur den ausdauernden Anstrengungen des Herrn Bergbau-Inspectors Miksch ist die Erhaltung eines grossen Theiles der fossilen Pflanzenreste des Pilsener Beckens und die Kenntniss ihrer Fundorte zu verdanken.

[2]) Correspondenz-Blatt des zoologisch-mineralogischen Vereines von Regensburg, Nr. 1, 7. Jahrgang.

Zugleich muss hier der zahlreichen verkieselten Hölzer, die theils in ganzen Stämmen, theils in kleineren Stücken, im letzten Falle auf der Tagesoberfläche auf den Feldern bei Teinitzl, Wiskau, Tschemin u. a. O. vorkommen, erwähnt werden; sie gehören zu den Coniferen, und stammen aus der Kreide- oder Tertiärformation; die verkieselten Stämme finden sich bei Kottiken in den obersten Schichten eines aufgelösten, thonigen weissen Sandsteines eingelagert, erreichen oft eine bedeutende Grösse, und sind im Inneren ausgehöhlt und an den Aussenflächen gefurcht.

2. Das Steinkohlen-Becken von Merklin.

Dieses Kohlenbecken liegt westlich von Merklin in der sogenannten Wittuna, südlich der Pilsener Kohlen-Mulde; der Flächenraum desselben beträgt ½ Quadrat-Meile.

Die Gränzen dieses Beckens bildet östlich der Merklinerbach, südlich der Bach, der von Podiefuss gegen Bukowa fliesst, und westlich das Sebitzerwasser. Nördlich macht der Gebirgsrücken, dessen höchste Puncte der Trny und der Kreuzberg sind, den Abschluss. Das Becken ist an seiner Oberfläche gegen die Mitte etwas gewölbt, gegen seine Gränzen fällt es allmälig ab. Aufschluss über die Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Schichten, welche dasselbe ausfüllen, gewähren fast nur die Kohlenbergbaue dieser Mulde, da die Oberfläche derselben mit ausgedehnten Waldungen bedeckt, und natürliche Entblössungen nicht vorhanden sind.

Die Lagerung der Schichten ist auch hier eine esoklinale, denn, vergleicht man die verschiedene Teufe der Schächte bis auf das Kohlenflötz, so ergibt sich, dass die in der Mitte der Mulde angelegten Schächte die tiefsten sind und immer weniger Teufe erreichen, je mehr sie sich dem Rande der Mulde nähern, ja bei Stirchlowa und südlich dem Wittuna-Gasthause geht das Flötz zu Tage aus, wie im ersteren Ort in dem Strassengraben, im letzteren in einem verfallenen Stollen zu sehen ist. Die Neigungswinkel, unter denen die verschiedenen Schichten der Mulde in das Innere derselben einfallen, betragen 10—20 Grad, in der Mitte der Mulde liegen die Schichten schwebend. (Taf. I, Durchschnitt III.) Die Regelmässigkeit der Lagerung erleidet wenig Störungen, die bedeutendste darunter verursacht eine Kluft, welche den westlichen Theil der Mulde von Ellhotten aus in nord-westlicher Richtung durchsetzt und das Flötz sowohl als die dasselbe begleitenden Schichten derart verwirft, dass deren östlicher Theil um 2—3 Klafter niedriger zu liegen kommt als der westliche.

Von den Gesteinen, welche hier die Steinkohlenformation zusammensetzen, sind die psammitischen Gebilde die vorwaltenden, ausser ihnen noch Schieferthone und Kohlenflötze, welche einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung des Beckens nehmen. Untergeordnete Glieder der Steinkohlenformation sind Sphärosiderite, welche zum Theil in einzelnen Sphäroiden, zum Theil als ein einige Zoll mächtiges Flötz im Hangenden der Kohle vorkommen, und graue Letten, welche die Schieferthon-Schichten begleiten.

Die Steinkohlenformation dieses Beckens ist nicht, wie es bei den übrigen Kohlenmulden der Fall ist, auf silurischen Schiefern, sondern auf der krystallinischen Formation, u. z. am östlichen Rande auf dem Granit, der sich zwischen Raab und Merklin ausdehnt, südlich auf dem Granit bei Bukowa und den krystallinischen Urthonschiefern bei Ellhotten aufgelagert. Westlich und nördlich sind es ebenfalls krystallinische Urthonschiefer, welche die Unterlage dieser Steinkohlenformation bilden. Diese Auflagerungsgränzen sind an den Rändern der Mulde mehr oder weniger deutlich wahrzunehmen, meist aber von Dammerde bedeckt.

Die Reihenfolge, welche man aus der Zusammenstellung der in den verschiedenen Schächten, die im Gebiete der Mulde abgeteuft wurden, beobachteten Schichten erhält, ist folgende:

1. Gerölle, bestehend aus abgerollten Stücken von Kieselschiefer und verschieden gefärbten Quarzen, sie erreichen oft eine bedeutende Grösse . . . . $^1/_2{}^0$
2. Sandstein, mittelkörnig, feldspathreich und da, wo er braunen Glimmer führt, sehr dem Granite ähnlich, er schliesst schmale Lagen von Letten und Geröllen, und in den östlichen Schächten ein Kohlenschnürchen von 1″ Mächtigkeit ein . . . . 10—14^0
3. Schieferthon, graublau, dünnschiefrig, führt gegen unten Pflanzenreste und schliesst in den östlichen Bauen ein Kohlenflötz von 2—7″ Dicke und Sphärosiderit ein . . . . 1^0
4. Kohlenflötz, Schieferkohle von sehr guter Qualität (siehe Analyse in der Schluss-Tabelle), im östlichen Felde 6′ mächtig . . . . $^1/_2$—1^0
5. Letten, zum Theil Schieferthon, zum Theil Sandstein, schliesst in seinen unteren Lagen Sphärosiderit ein . . . . $^1/_2$—3^0
6. Kohlenflötz, wie Nr. 4, nur im östlichen Theile der Mulde ist die Kohle von noch besserer Qualität . . . . $^1/_2$—1^0
7. Schieferthon, zeigt verworrene Schieferung und enthält Reste von *Stigmaria* . . . . $^1/_3{}^0$
8. Sandstein, grauweiss ohne Feldspath, seine Mächtigkeit ist nicht bekannt.

Es ist somit nicht erwiesen, ob ausser den 2 bekannten Flötzen nicht noch ein tieferes vorhanden ist. Der Grund zur Vermuthung eines dritten Flötzes liegt darin, dass man südlich vom Ausgehenden der zwei schon bekannten Flötze, also in deren Liegenschichten noch durch Schurfschächte Kohle erreicht haben soll.

Von den in diesem Becken auftretenden Ablagerungen des Diluviums sind die Conglomerate am Srbitzer Wasser, die Geröllablagerungen südöstlich von Ellhotten und die Sand- und Lehm-Ablagerungen am Merkliner Bache zu nennen. Die Conglomerate bestehen aus Kieselschiefer und Quarzstücken, die durch ein sandiges Bindemittel verbunden sind, sie sind weniger fest als die Conglomerate der Steinkohlenformation, und das kieselige Bindemittel der letzteren fehlt ihnen, sie sind am Srbitzer Bache den krystallinischen Urthonschiefern, weiter oberhalb desselben den Schichten der Steinkohlenformation aufgelagert.

Die Gerölle bei Ellhotten bestehen ebenfalls aus Kieselschiefer, vorherrschend aber Quarz-Geröllen, sie wurden in früherer Zeit auf Gold ausgebeutet, daher man noch daselbst mächtige Halden von diesen Geröllen aufgeschüttet findet.

Die Sand- und Lehm-Ablagerungen am Merkliner Bache trifft man längs dieses Baches und an dessen Gehängen, es ist ein gelber lockerer Sand, der theilweise in Lehm übergeht; diese Ablagerungen sind deutlich geschichtet.

II. Die Steinkohlenformation in der Umgebung von Radnitz.

Die in der Umgebung von Radnitz befindlichen Kohlenmulden, von denen zwar einige von sehr geringer Flächenausdehnung sind, zeichnen sich durch die verhältnissmässig grosse Mächtigkeit der Steinkohlenflötze, welche in ihnen abgelagert sind, aus; es sind die Becken von: Chomle, Břass, Moschtütz, Swina, Skaupy, Darowa und Miröschau, welche hieher gehören, sie gruppiren sich ringsum die Stadt Radnitz, nur das Becken von Miröschau liegt weiter südlich. Aber auch noch ausserhalb dieser Becken sind einige Partien, welche zur Steinkohlenformation gehören, vorhanden; so bei Holaubka unmittelbar an der Strasse vor diesem Orte, ferner am südlichen Fuss der Ratschberge bei Teschkow, sie sind aber von unbedeutender Ausdehnung sowohl der Fläche als Mächtigkeit nach.

Alle diese Mulden ruhen auf den silurischen Schiefern und werden von keinen jüngeren Gebilden, als dem an den Bächen vorhandenen Alluvium bedeckt.

I. Das Steinkohlen-Becken von Chomle.

Dieses Becken, an Flächeninhalt das grösste unter den übrigen bei Radnitz befindlichen, besitzt eine sehr unregelmässige Form. Es dehnt sich von der Stadt Radnitz einerseits über Skomelno, Weywanow und Chomle, andererseits längs des Radnitzer Baches aus, von dem es sich bis gegen Heiligenkreuz, Niemtschowitz und Lhota hinauf zieht, und zerfällt somit in zwei Theile, von denen der eine Theil bei Chomle und Waywanow östlich der Stadt Radnitz, und der zweite Theil am Radnitzer Bache, westlich dieser Stadt liegt, beide Theile sind bei Radnitz selbst durch ein schmales Thal des Radnitzer Baches verbunden.

Die Lagerung der Schichten ist muldenförmig; diess lässt sich wenigtens für den östlichen Theil der Mulde, der überhaupt der wichtigere ist, nachweisen. Der Durchschnitt IV auf Taf. I zeigt die Lagerung dieses Beckens im Allgemeinen.

Bei *a* wurde ein tonnlägiger Schacht dem Verflächen des Flötzes nach getrieben, die Schichten so wie das Kohlenflötz fallen nach Südosten unter einem Winkel, dessen Grösse im oberen Theile des Schachtes 12—15 Grad, weiter nach unten nur 6—8 Grad beträgt, die Schichten nehmen mit der Teufe an Mächtigkeit zu.

Bei *b* wurde ein Schacht vorgeschlagen, der aber das Flötz noch nicht erreicht hatte, obwohl seine Teufe schon mehr beträgt, als es bei einen regelmässigen

Verflächen des Flötzes der Fall sein müsste, um dasselbe zu erreichen, da aber die durchsunkene Schichtenfolge mit der, wie sie in den Waywanower Schächten gefunden wurde, bis auf eine gewisse Teufe übereinstimmt, so ist der Schacht *b* wahrscheinlich auf eine Kluft aufgesetzt; *c* ist der neu angelegte Maschinen-Schacht bei Weywanow; *d* der ältere, und bei *e* ist das Ausgehende der Kohle durch einen Tagbruch geöffnet, wo die Schichten ein Verflächen nach Nordwesten, also dem im Chomler tonnlägigen Schachte entgegengesetzt, zeigen.

Ein ähnlicher Durchschnitt ergibt sich zwischen Skomelno und dem kleinen Teich zwischen Radnitz und Chomle.

Aus der folgenden Angabe der Schichtenfolge in den verschiedenen Schächten ergibt sich eine sehr regelmässige Lagerung der Schichten:

Schichtenfolge im Chomler Maschinen-Schachte, Graf Sternberg'sche Gewerkschaft:

1. Sandstein und Conglomerate wechseln vielfach mit einander, wobei die Conglomerate die weniger mächtigen Schichten bilden . . . . 14°
2. Schieferthon, mehr aufgelöster Letten . . . . 27°

Schichtenfolge im neuen Maschinen-Schachte bei Waywanow:

1. Sandstein und Conglomerate wechsellagern vielfach mit einander, auch hier sind die Conglomerat-Schichten weniger mächtig als die Sandsteine, in letzteren sind häufig sandige Brauneisensteine eingelagert . . . . 25°
2. Schieferthon, lichtgrau, schieferig . . . . ½°
3. Steinkohlenflötz, bis jetzt wurden durchsunken . . . . 1° 1′

Schichtenfolge im alten Maschinen-Schachte bei Waywanow:

1. Sandstein und Conglomerat, wie oben . . . . 20°
2. Schieferthon . . . . 1°
3. Steinkohlenflötz, davon ist nur die Mittelbank von 1° Mächtigkeit abbauwürdig . . . . 3° 3′
4. Schieferthon . . . . 1°
5. Steinkohlenflötz, schlechter Qualität . . . . 1° bis 3°.

Das Auftreten der Conglomerate findet weder in den Kohlenmulden bei Pilsen noch in den übrigen Becken bei Radnitz in solcher Häufigkeit im Hangenden der Kohlenflötze Statt, wie es hier der Fall ist.

Bei Skomelno zeigt sich insoferne eine Uebereinstimmung mit der obigen Reihenfolge der Schichten, als ebenfalls 2 Flötze vorhanden sind, wovon das obere 1° und das untere 1° 2′ mächtig ist, da die daselbst befindlichen Baue schon nahe dem Rande des Beckens sind, so ist die geringere Mächtigkeit der Flötze erklärlich.

Vom westlichen Theile der Mulde sind weder an der Tages-Oberfläche noch durch Grubenbaue Aufschlüsse vorhanden, nur die daselbst befindlichen feuerfesten Thone sind als ein sehr gesuchtes Materiale bemerkenswerth, man findet sie unterhalb Niemtschowitz und am Radnitzbache.

2. Das Steinkohlen-Becken von Břass.

Dieses Becken befindet sich westlich von dem vorigen, auf einem Gebirgsrücken, welcher sich zwischen dem Radnitzbache und der Beraun erhebt, zwischen den Dörfern Wranowa, Stupno und Mranowitz, daher es auch häufig das Becken von Wranowitz genannt wird. (Tafel I, Durchschnitt I.) Die Ausdehnung desselben der Fläche nach ist gering und beträgt etwa 500,000 Quadratklafter, oder $^1/_{32}$ Quadratmeile.

Die Lagerung ist durch den über die ganze Mulde ausgebreiteten Bergbau als eine esoklinale nachgewiesen. Das Flötz zeigt in einem Durchschnitte von Südwesten nach Nordosten eine mehreremale gebrochene Linie, ähnlich wie es bei Wilkischen (Fig. 3, S. 263) der Fall ist. Diese Störungen der Schichten in ihrer regelmässigen Lagerung werden durch Abrutschungen, welchen einzelne Theile der Schichten unterworfen waren, verursacht, und mögen hier ihren Grund, theils in der später erfolgten Zusammenziehung der einzelnen Schichten, vielleicht auch in später eingetretenen heftigen Erschütterungen der bereits abgelagerten Schichten haben. Besonders ist eine dieser Verwerfungen bedeutend, welche durch eine Kluft hervorgerufen wird, die nach Stunde 11 streicht und das Flötz und die dasselbe einschliessenden Schichten um 15 Klafter im östlichen Felde senkt. Eine andere Art von Abweichungen in der regelmässigen Lagerung verursachen die buckelförmig emporragenden Liegend-Schiefer; die Schichten setzen in einem solchen Falle entweder über den Buckel fort, verschmälern sich aber sehr stark in ihrer Mächtigkeit, oder sie schneiden sich theilweise ganz aus.

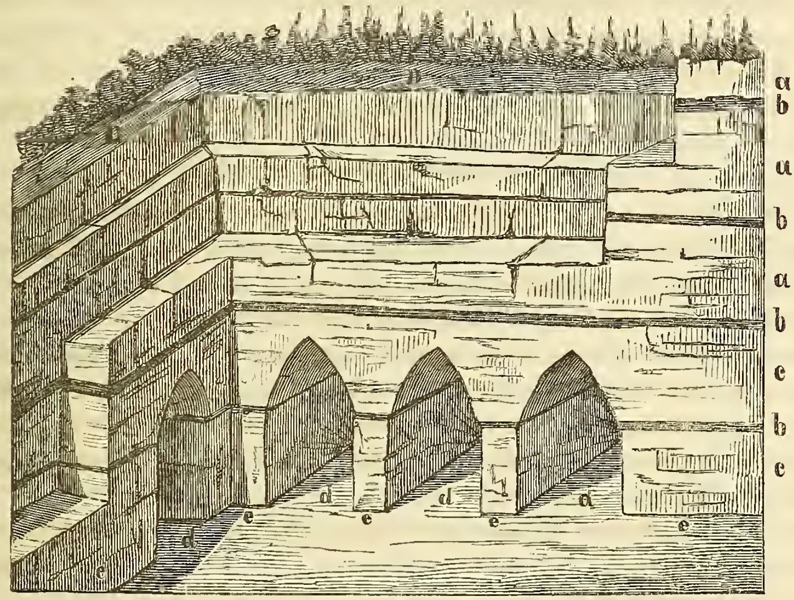
Die Schichtenfolge in diesen Becken ist von oben nach unten folgende:

1. Dammerde und Lehm mit Kieselgeröllen . . . . 1^0—14^0
2. Sandstein, sehr kaolinreich, meist grobkörnig, gelbröthlich . . 1^0— 2^0
3. Sandstein, vorzüglich aus Quarz bestehend, weissgrau, nach unten schieferig . . . . 8^0
4. Schieferthon, mit einer Quarz-Breccie, welche durch Eisenocher und Brauneisenstein verbunden ist, gegen unten wird der Schieferthon sehr weich und enthält die sogenannten Bänderthone . . . . 1^0—10^0
5. Kohlenflötz, durch Zwischenmittel in 4 Abtheilungen getrennt und nach oben und unten mehr weniger verunreinigt, in der Mitte aber von sehr guter Qualität. Die Kohle ist nicht vercokebar (siehe Analyse in der Schluss-Tabelle) . . . . . . 4^0— 5^0
6. Schieferthon, mit Schleifstein- und Sandsteinschiefer . . . . 1^0— 4^0
7. Kohlenflötz, nur im nördlichen Felde bauwürdig . . . . 2^0 —
8. Silurische Schiefer, grau, schwarz, milde und talkig. Zum Theile bildet auch der Kieselschiefer das Liegende.

Die Kohle wird theils durch Grubenbaue, die schon seit 1618 bestehen und zu den ältesten Kohlenbauen Oesterreichs gehören, theils durch Tagbaue gewonnen; unter den letzteren gewährt besonders der, der Baron Ries'schen Gewerkschaft

gehörige Tagbau durch die Grossartigkeit seiner Anlage, die regelmässige Ueber-einander-Lagerung und scharfe Trennung der einzelnen Schichten, die durch diesen Abbau sichtbar werden, einen imposanten Anblick. In der nebenstehenden Fig. 4 wurde es versucht ein Bild dieses Tagbruches zu geben. Die Kohle ist hier

Figur 4.



D Dammerde. a Sandstein. b Zwischenlager von Schieferthonen und Letten. c Steinkohlenflötz. d Gruben-Strecken. e Kohlen-Pfeiler.

zunächst die Ursache der Errichtung jener zahlreichen und grossartigen industriellen Etablissements, wie man sie an wenig Orten der Monarchie auf einem so kleinen Raum concentrirt findet, als diess in Břass der Fall ist. Es befinden sich daselbst: ein Hochofen, ein Eisen-Walzwerk, eine Glasfabrik, eine Salzsäure- und drei Schwefelsäure-Fabriken, von denen eine mit einer chemischen Producten-Fabrik verbunden ist.

3. Die Steinkohlen-Becken von Moschtütz, Swina, Skaupy und Darowa.

Von diesen Kohlenbecken liegen die bei Moschtüz und Swina nördlich von Radnitz, das bei Darowa westlich von Radnitz an der Beraun. Sie haben alle eine sehr geringe horizontale Ausdehnung, aber dabei eine verhältnissmässig grosse Tiefe. Die Schichten, welche diese Becken ausfüllen, sind muldenförmig eingelagert, und ihre Reihenfolge in den verschiedenen Mulden ist folgende:

In dem Becken bei Swina:

1. Sandstein, aufgelöst, gelb, gegen die Tiefe fest, weissgrau, schieferig und thonig, er zeichnet sich besonders durch seinen Reichthum an fossilen Pflanzenresten aus . . . . 9°
2. Kohlenflötz, wovon nur die obere Hälfte abbauwürdig ist . . . . . 1½°

In dem Becken bei Moschtüz:

1. Sandstein, wie in Swina . . . . 8°
2. Schieferthon, schwarz, grau, sandig . . . . 2°
3. Kohlenflötz . . . . 2°

In dem Becken bei Skaupy:

1. Sandstein mit einer Zwischenlage von Letten . . . . 7°
2. Letten, weissgrau . . . . ½°
3. Kohlenflötz . . . . 2°

Die Liegendschichten sind bei allen diesen Kohlenmulden silurische Schiefer.

4. Das Steinkohlen-Becken bei Miröschau.

Das Kohlenbecken von Miröschau dehnt sich längs des Thales von Miröschau gegen Dmeschnitz aus. Von der Sohle dieses Thales erheben sich die Schichten desselben an den Berggehängen mehr weniger hoch. Obwohl von grösserer Ausdehnung als fast alle übrigen bei Radnitz befindlichen Becken, ist es doch sehr arm an Steinkohle. Ueber die Lagerungs-Verhältnisse ist wenig aufgeschlossen, aber sowohl den Tarrainverhältnissen als der Lagerung der Schichten im Miröschauer Steinbruche nach sind die Schichten auch hier muldenförmig gelagert.

Schurfversuche, die in diesem Becken gemacht wurden, ergaben folgende Schichtenfolge für dasselbe.

Schurf-Schacht unweit der Miröschauer Steinbrüche:

1. Lehm mit Geröllen . . . . 7 Klafter
2. Schwimmender Sand, gelb . . . . ¾ „
3. Letten, sandig, gelb . . . . 2 „
4. Letten, schieferig, mit rothem Lehm . . . . ¼ „
5. Sandstein, gleich dem, der in den sogenannten Miröschauer Steinbrüchen ausgezeichnete Gestellsteine liefert, auch zu Werk- und Mühlsteinen verarbeitet wird . . . . 4 „
6. Letten, schieferig . . . . ½ „
7. Kohlenflötz . . . . 18—48 Zoll.
8. Letten, wurde nicht weiter durchbohrt.

Die fossile Flora der Steinkohlen-Becken bei Radnitz wurde vom Grafen Kasp. Sternberg in seinem „Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt"; ferner vom Prof. Corda, so wie von Prof. v. Ettingshausen in der Abhandlung: „die Steinkohlenflora von Radnitz in Böhmen", im II. Bd., III. Abtheilung der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, auf das Ausführlichste und Vollständigste dargestellt, daher auf diese oben angeführten Werke zu verweisen ist.

Die Wichtigkeit der Kohlenbecken bei Radnitz auch in Bezug auf die Kenntniss der fossilen Flora der Vorwelt überhaupt, geht schon aus folgenden Zeilen, welche der Einleitung der letztgenannten Abhandlung entlehnt sind, hervor, es heisst daselbst: „Es dürfte wohl kaum eine Localflora der Steinkohlenformation in Beziehung auf die Mannigfaltigkeit der Gewächsformen sowohl, als auch auf

ihre vorzügliche Erhaltung der fossilen Flora von Radnitz gleichkommen. Sehr bemerkenswerth ist es, dass die Flötze der verschiedenen Mulden in ihrer Flora constante Unterschiede zeigen, welche mit der Mächtigkeit der Steinkohlen-Ablagerung in enger Beziehung stehen. Die Localitäten der Mulde von Wranowitz (Břass), welche die mächtigsten Kohlenflötze birgt, zeichnen sich durch eine verhältnissmässige Armuth an Filices (besonders Neuropteriden), hingegen durch sehr häufiges Vorkommen von Calamiten und Stigmarien, denen sich auch nicht selten Sigillarien beigesellen, aus. Die Localitäten der Mulde von Swina aber enthalten bei einem Reichthum von Filices nur spärlich Reste von Calamiten, noch seltener Sigillarien, und am seltensten Stigmarien; dass die nächste Ursache dieser Erscheinung keineswegs in einer Zeitverschiedenheit, sondern nur in localen Verhältnissen zu suchen ist, versteht sich von selbst."

Zum Schlusse soll noch versucht werden die Art und Weise, in welcher die Ablagerung der Steinkohlenformation des Pilsener Kreises erfolgte, darzustellen.

Die geschichteten Gebilde, welche die Steinkohlenformation der oben genannten Mulden ausmachen, sind aus lymnischen Gewässern (Süsswasserseen) abgelagert worden [1]), dafür spricht der gänzliche Mangel des Kohlenkalkes, ferner ihr Auftreten in einzelnen kleineren Mulden, die in ihnen eingeschlossene fossile Fauna, welche bis jetzt nur aus Landthierresten, wie sie oben erwähnt wurden, so wie ihre fossile Flora, die aus Landgewächsen besteht. Das Materiale, aus welchen sie zusammengesetzt sind, lieferten die rings um die Mulden anstehenden Gesteine, so enthalten die Conglomerate nur Geröllstücke von Kieselschiefern, verschieden gefärbten Quarzen und zum Theil Gerölle von krystallinischen und silurischen Schiefern, wie wir sie in dem Liegenden der Steinkohlenformation antreffen. Die Sandsteine verdanken ihren Quarz den Quarziten und quarzreichen, silurischen und krystallinischen Urthonschiefern, ihren Feldspath und Glimmer den Graniten und Porphyren.

Die Kohlenflötze, deren vegetabilischer Ursprung überhaupt wohl jetzt keinem Zweifel mehr unterliegt, wurden vorzüglich von Stigmarien, Sigillarien, Calamiten und Lepidodendren, welche an den Orten, wo wir jetzt die Kohlenflötze finden, gestanden sein mussten, gebildet; dass dieses wirklich der Fall ist und die Pflanzenreste, welche die Kohlenflötze zusammensetzen, hier keinem weiten Transport unterworfen waren, wie diess in Kohlen-Ablagerungen anderer Länder der Fall ist, dafür spricht das Vorkommen aufrecht stehender fossiler Baumstämme, wie in dem Chomler Becken am Malikowetz-Teiche [2]), im Pilsener Becken bei Nirschan und bei Wilkischen, in welchen letzterem Orte im Hangenden der Kohle Calamiten-Stämme, mit ihrem unteren Theile aufrecht stehend und nach oben umgebogen, zahlreich auftreten. Nach einer Mittheilung des Herrn Miksch wurde auch im Becken von Břass, im Bänderthon, ein aufrecht stehender Stamm,

---

[1]) Diess ist bei sämmtlichen Steinkohlen-Gebilden Böhmens der Fall.

[2]) Graf Sternberg's Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt.

welcher zu den Calamiten oder Equisetaceen gehört, aufgefunden [1]; ferner die scharfe Trennung der Kohlenflötze gegen ihre Hangend- und Liegend-Schichten. die vortreffliche Erhaltung der zartesten Pflanzenblätter, so wie endlich der Charakter der fossilen Flora dieser Becken selbst, welcher der einer Sumpf- und Torfvegetation ist.

Der Vorgang, welcher bei der Bildung dieser Steinkohlenformation stattfand, mag folgender gewesen sein. Nachdem jene Schichten, welche wir jetzt als die Liegendschichten der Steinkohlenflötze finden, abgelagert und zum Theil trocken gelegt waren, entstanden über denselben zuerst die Stigmarien, deren Reste für die Liegendschichten der Flötze bezeichnend sind, und die wir bei Wilkischen. Dobřan, Hniemetz u. a. O. zahlreich in den dortigen Liegendschichten finden, auf diesen wucherten die übrigen Pflanzen, als Sigillarien, Calamiten, Lepidodendren und Filices empor, bis sie von den in den Hangendschichten auftretenden Gesteinen bedeckt wurden. Welche Ursachen aber die erfolgte theilweise Trockenlegung, so wie das spätere Eindringen der Gewässer in die Kohlenmulden, durch welche das Materiale, aus denen die Hangendschichten der Steinkohlenformation bestehen, herbeigeführt und abgesetzt wurde, bedingten, darüber ist es bisher noch nicht gelungen, genügende Aufschlüsse zu erhalten.

Dass die Zeit der Ablagerung der Schichten, welche die einzelnen Mulden ausfüllen, in die Steinkohlenperiode fällt, ist längst erwiesen. Es muss aber ein langer Zwischenraum zwischen der Bildung der Liegendschichten der Steinkohlenformation, welche der unteren Abtheilung der silurischen Gebilde angehören, und zwischen der Bildung der Steinkohlenformation selbst verflossen sein, da in diesem Zwischenraume die obere Abtheilung der silurischen Formation entstanden sein musste. Auf eine solche Zwischen-Epoche weist auch die grosse petrographische Verschiedenheit der Liegendschiefer und der Gesteine, welche die Kohlenmulden ausfüllen, so wie deren abweichende Lagerungs-Verhältnisse hin. Für die Kohlenbecken bei Radnitz insbesondere wurden von Dr. C. v. Ettingshausen folgende Resultate, welche sich, aus den in seiner oben erwähnten Abhandlung angeführten Thatsachen ergeben, aufgestellt:

1. Die fossile Flora von Radnitz besteht aus Landgewächsen.

2. Die vorweltliche Flora von Radnitz fällt der Steinkohlenperiode zu und bekleidete das Innere einer grösseren Insel, in welcher sich mehrere kleinere Binnenseen befanden. In diesen fand die Ablagerung der Steinkohlengebilde Statt.

3. Den nördlichen und nordwestlichen Theil dieser Insel hat eine weniger üppige Vegetation (in welcher Farrengewächse vorherrschten) bedeckt als den südlichen und südöstlichen Theil, wo sich die Stigmarien- und Calamiten-Wälder ausbreiteten.

4. Die vorzugsweise Steinkohlenmassen erzeugenden Gewächse sind die Stigmarien und Sigillarien. Diesen folgen die Calamiten und Lepidodendreen. Die Filices aber nehmen an der Steinkohlenbildung einen sehr untergeordneten Antheil.

[1] Correspondenz-Blatt des mineralogisch-botanischen Vereines in Regensburg, Nr. 9, 1847.

Steinkohlen-Proben ausgeführt im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Post-Nr.	Fundort	Aschen-Gehalt in 100 Theilen	Reducirte Gewichts-Theile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klft. 30″ Holz sind Ctr.
	I. Aus dem Pilsener Becken.				
1	Graf Waldsteinisches Steinkohlenbergwerk bei Littitz. Oberes Flötz .	24·3	21·25	4802	10·9
2	Graf Waldsteinisches Steinkohlenbergwerk b. Littitz. Unteres Flötz .	2·3	27·65	6249	8·4
3	Gewerkschaft des Herrn Albrecht bei Wilkischen .	6·7	23·90	5501	9·5
4	„ Klement b. Wscherau. Aus dem reinen Flötztheil . .	10·0	19·90	4497	11·6
5	„ Klement b. Wscherau. Aus dem Hangendflötz	16·3	20·25	4576	11·4
6	Dr. Pankraz bei Nirschan . . .	1·7	26·36	5944	8·8
7	„ „ „ „ (stark schiefrig)	10·9	22·85	5164	10·1
8	Edlen v. Stark. Von der First . .	5·2	20·70	4678	11·2
9	„ „ Vom Mittelflötz .	3·7	21·80	4927	10·6
10	„ „ Von der Sohle . .	11·7	20·00	4520	11·6
11	„ „ In Jalowzin . . .	7·5	21·20	4791	10·9
12	Herrn Moser bei Scnetz	6·8	21·20	4791	10·9
	II. Aus dem Merkliner Becken.				
13	Gewerkschaft Neugedein. Aus dem 2. Flötz, obere Abtheilung . . .	4·5	21·80	4927	10·6
14	Gewerkschaft Neugedein. Aus dem 2. Flötz, untere Abtheilung . . .	17·0	24·20	5469	9·6
	III. Aus den Becken bei Radnitz.				
15	Becken von Břass. Gewerkschaft des Grafen Sternberg . . .	4·5	23·65	5345	9·8
16	Herrn Salinger	2·2	23·45	5299	9·9
17	Edlen v. Stark.	9·4	21·75	4915	10·6
18	Grafen Wrbna	13·7	23·35	5277	9·9
19	„ Wurmbrand. . .	20·0	20·50	4633	11·3
20	Becken von Chomle. Gewerkschaft d. Grafen Sternberg	3·2	22·35	5051	10·4
21	Becken von Skaupy. Gewerkschaft d. Herrn Jahn	7·0	21·70	4904	10·7

Eisenstein-Proben.

	Proc. metall. Eisens.
Sphärosiderit. Im Hangenden der Kohle bei Mantau	40·2
„ „ „ „ „ „ Nirschan	32·2
„ „ „ des 3. Flötzes im Merkliner Becken	18·2
„ „ Becken von Břass. Aus den Maschinenschacht der Gewerkschaft Salinger	36·2
Rother Thon-Eisenstein. Im Kohlensandstein im Graben bei Radlowitz . . .	25·7

Barometrische Höhenmessungen.

Die folgenden Höhenmessungen wurden von Herrn Bergrath Cžjžek und von mir im Sommer 1854 bei der geologischen Aufnahme in dem mir zugetheilten Gebiete [1]) mittelst eines Kappeller'schen Höhenbarometers ausgeführt. Die Berechnung der folgenden Höhen wurde durch die freundliche Vermittlung des

[1]) Die Begränzung desselben gab ich in meinem ersten Aufsatze in diesem Jahrbuche, VI. Band, 1855, 3. Heft, Seite 580.

Directors der k. k. Montan-Lehranstalt zu Přibram, Herrn J. Grimm, von welchem selbst die barometrischen Gegenbeobachtungen stammen, besorgt.

Eine Niveau-Karte, welche ich für das Aufnahmsgebiet zu entwerfen versuchte, ergab eine ziemlich regelmässige Vertheilung der Höhen, die sich in fünf Abtheilungen bringen lassen, nämlich:

I. Abtheilung, Höhen von 800—1000 Fuss,
II. „ „ „ 1100—1200 „
III. „ „ „ 1300—1400 „
IV. „ „ „ 1500—1700 „
V. „ „ „ 1800—2000 „ und darüber.

Das Terrain mit den Höhen der I. und II. Abtheilung dehnt sich von Pilsen einerseits längs der Beraun, andererseits zwischen der Angel und der Mies aus; es wird von einem breiten Streifen, welcher Höhen der III. Abtheilung enthält, umschlossen; ebenso bildet wieder jener Theil mit Höhen der IV. Abtheilung einen Gürtel um das Terrain der III. Abtheilung. Höhen der V. Abtheilung kommen nur an einzelnen Puncten in dem Gebiete der Höhen der III. und IV. Abtheilung vor.

Es steigt somit von Pilsen aus die Bodenfläche terrassenförmig allmälig an. In Bezug auf die Höhenvertheilung in den einzelnen Formationen ergibt sich, dass die

Steinkohlenformation von .... 900—1200 Fuss.
Etage *D* der Silurformation von 1300—2200 „
Etage *B* „ „ „ 800—1700 „
krystallinische Formation von ... 1100—2400 „ emporsteigen.

A.

	Wiener Klafter.
Angelfluss bei Janowitz, SW. Klattau	200·0 L.
„ bei der Gallmühle, W. Klattau	198 L.
„ bei Tajanow, W. bei Klattau.	190·7 L.
„ bei Malechow, N. Klattau	190·0 L.
„ bei Šwihau, N. Klattau	187·9 L.
„ bei der Lischitzer Mühle, N. Přestitz	176·3 L.
„ bei Stienowitz, S. Pilsen	165·2 L.
„ Einmündung in die Radbusa .	156·0 L.
Amplatz, Dorf, Kapelle	210·0 L.
St. Anna, Kirche, SO. Dobřan	211·7 L.
Auhlawa-Bach in Gibacht, O. von Kladrau	241·3 C.
Auherzen, Kirche, NW. Dobřan .	170·0 L.

B.

	Wiener Klafter.
St. Barbara, bei Szekerzan, N. Stankau, SW. von Staab	240·5 L.
Baudawka-Berg, W. von Chlistau	376·7 C.
Beraunfluss an d. Strassen-Brücke bei Pilsen	147·1 C.
Bieletsch-Berg, W. von Šwihau .	366·2 L.
Bila-Mühlen, Bach, NW. von Neugedein	214·0 L.
Bilocower Wald, am Rücken, SW. Chudenitz	357·5 L.
Birkeln-Berg, N. Chitieschau	194·3 C.
Bitow-Berg, S. von Polin	375·1 L.
Borek am Bache, O. Rokitzan	188·7 L.
„ M. H., O. Rokitzan	190·7 L.
Bory-Feld, Kapelle, SW. Pilsen .	176·5 C.
„ -Wald, bei Grünhof, SW. von Pilsen	190·1 L.
Böhmerwald-Berg, N. Kapsch, S. Kladrau	278·9 C.
Braunschauer Wald, Rücken	406·4 Δ
Brennporitschen, Gasthaus, zu ebener Erde	208·4 L.
„ Kirche	214·6 C.
Brennporitscher, Bach bei Brennporitschen	213·5 L.
„ Bach bei Nezwiestitz	188·9 L.
Břestowitz, Kirche	207·8 C.
Březina, O. alte Burg	266·8 L.
„ S. der Berg bei Březina	295·0 C.
Brno-Berg, W. von Lhotta	363·3 L.
Bukowa, Kirche, SW. Merklin	317·8 L.
Buschberg, Ruine	305·4 L.

C.

	Wiener Klafter.
Carlowitz, Maschinenschacht beim Zinkbergwerke	250·0 L.
Chlistau, der Berg SW. von Chlistau, S. Klattau	378·6 C.

	Wiener Klafter.
Chlistau, Kirche	265·8 C.
Chlum-Berg, N. Pilsen	216·0 L.
Chotischau, Kirche	182·0 L.
Chudenitz, Gasthaus 1. Stock	260·1 L.
„ Kirche	249·6 L.
„ der Berg SW. von Chudenitz	297·8 C.
„ Anhöhe O. von Chudenitz	309·1 C.
„ Berg N. von Chumska, O. von Chudenitz	330·5 C.
„ Berg SW. von Chumska, O. von Chudenitz	354·3 C.
Chudinitzer Forsthaus am Bache	229·5 L.
Chwalonitz, Berg W. von Chwalonitz, SOS. von Pilsen	277·9 C.
„ Kirche	238·7 L.
Cicow, S. Miröschau, 4 Klafter über der Bachsohle	282·0 L.
Cillina-Berg, W. von Rokitzan	267·5 L.
„ Steinbruch, W. von Rokitzan	250·8 L.

D.

Deyschina, Kirche	178·6 L.
Dneschnitz, Kirche, S. Dobřan	191·2 L.
Dobřiw, am schwarzen Bache	204·7 L.
„ der Berg N. von Dobřiw	233·4 C.
Dobrowzner Höhe, NW. von Dobřan	188·8 L.
Dobřan, Kirche	170·6 L.
„ Gasthaus zu ebener Erde	164·0 L.
Dobřaner Rücken, zwisch. Dobřan und Dneschnitz	200·2 L.
Dominicaner-Wald bei Pilsen	194·3 L.
Dresslawitz, der Berg O. von Dresslawitz	286·8 L.
Dreweny-Bach bei Klattau	193·9 L.

E.

Ellhotten, Berg S. von Ellhotten	258·0 C.
Elschstin, Kirche, W. von Kolautschen	202·8 L.
„ am Bache, W. von Kolautschen	208·7 L.

G.

Gaisberg, Eisensteinbau, NO. Mies	246·6 L.
Gesna, Kirche, W. von Tuschkau	203·6 L.
„ der Berg, S. von Gesna	244·8 C.
Gibacht, Kirche, O. Kladrau	205·2 L.
Glashütten, Berg SOS. von Glashütten, SO. von Radnitz	329·0 C.
Gyrna-Berg, SO. Mies	273·3 L.

H.

Herwasska-Berg, SW. Ullitz	253·7 L.
Hluboker Sattel, an der Strasse SO. von Neugedein	303·7 L.
Holaubka, NO. Rokitzan, Gasthaus zu ebener Erde	219·4 L.
Honotitz, am Bache, W. von Staab	198·4 L.
Hubenau, Berg, O. von Hubenau	366·3 C.
Hurka-Berg bei Merklin	247·0 L.

J.

St. Jakob, S. Rokitzan	241·1 L.
Janowitz, Kirche, SW. Klattau	208·2 C.
Ježow, Kapelle, NW. Świhau	234·8 L.

K.

	Wiener Klafter.
Kanitz, Gasthaus zu ebener Erde	220·7 L.
„ am Bache zwischen Kanitz und Minowa	204·3 L.
Kapsch, Kirche, S. Klattau	253·3 L.
Klabawa-Bach unter dem Wege bei Neuhütten, NO. Pilsen	143·3 L.
Kladrau, Kirche	207·8 L.
„ am Bache bei Giebacht	195·3 L.
Klattau, Gasthaus 1. Stock	207·7 L.
„ Jesuiten-Kirche	209·0 C.
„ Dreweny-Bach unt. d. Brücke der Reichsstrasse	193·6 L.
Klenau, höchst. Punct d. Berges	280·3 L.
Kokotsko-Berg, NW. Rokitzan	245·9 L.
Kolautschen, Kirche	235·3 L.
Kottiken, Kirche, NW. Pilsen	201·2 L.
„ nördliche Anhöhe	224·6 C.
Kosolup, Kirche, W. Pilsen	170·6 L.
Kostelzen, Kirche, SO. Kladrau	248·2 L.
Křenitz, am Bache, NO. Chudenitz	208·8 L.
Křenowa gegen Tranowa, W. Stankau	184·9 L.

L.

Laucim, Kirche, SO. Neugedein	265·3 L.
Lhotta, Kirche SO. Radnitz	255·3 L.
„ SW. Rokitzan	225·5 L.
Litohlau, Berg SW.	225·0 C.
„ Berg NW.	238·2 C.
Littitz, Kirche	187·4 L.
LittitzerKohlenbergwerk, Steiger-Wohnung	158·9 L.
Lochotin-Berg, NW. Pilsen	206·4 L.
Lochutzen, Berg N.	228·4 C.
Loretto, Kirche, S. Klattau	245·6 L.
Lučitz, der Hügel SW.	273·8 C.
Lukawetz (Ober-), Gasthaus zu ebener Erde	194·8 L.
„ (Unter-), Kirche	174·1 L.

M.

Malchow, Höhe d. Strasse zwisch. Malchow und Gezow, W. von Świhau	300·0 L.
Maleschitz, Kirche, W. Pilsen	167·8 L.
Malonitz, Schloss, N. Welhartitz	315·9 L.
Marienfels, N. von Mies	266·7 L.
Maria Heimsuchung, Kirche, NW. Rokitzan	223·4 L.
Marienhütte in der Wittuna bei Merklin	262·8 L.
Marienruhe, O. Stiahlau	232·9 L.
Martin, St., Kirche am Hurka-Berg bei Klattau	231·5 L.
Mausberg bei Mies	241·7 L.
Merklin, Gasthaus zu ebener Erde	213·2 L.
„ Kirche	198·5 L.
Meschno, Kirche NO., S. Rokitzan	282·8 L.
„ -Bach, S. Rokitzan	297·3 L.
Mies, Kirche	203·8 L.
„ Gasthaus zu ebener Erde	216·4 L.

	Wiener Klafter.
Mies, bei d. Langenzuger Zechenhaus, SO. von Mies	236·1 L.
„ -Fluss, bei Mies	178·8 L.
„ „ bei Wuttau, O. Mies	164·9 L.
„ „ bei Tuschkau	162·5 L.
„ „ bei der Mühle, W. Pilsen ober der Wehr	155 L.
Miröschau, Kirche	227·2 L.
Mjl-Berg, NO. von Ruppau	255·2 L.
Mogolzen, NO. Bischofteinitz, NW. Stankau	113·4 L.
Mokrausch, der Berg SW. von Rokitzan	276·5 L.

N.

Na Pohodnize Berg, O. Pilsen	242·7 L.
Nemzitsch, Wasserscheide zwisch. Nemzitsch und Messholz	466·0 L.
„ Gasthaus zu ebener Erde, NO. Neugedein	265·2 L.
Neugedein, Gasthaus zur Post zu ebener Erde	230·3 L.
„ Kirche bei Altgedein	246·9 L.
„ Wasserscheide zwischen Neumarkt und Neugedein	264·1 L.
Neugedeiner Zechenhaus in der Wittuna	271·1 L.
Neuhäusl, Berg, N. Neuhäusl, N. von Merklin	225·7 C.
Neumarkt, Kirche	232·8 L.
„ am Teiche	221·7 L.
Niemčiker Forsth., SW. Rokitzan	212·1 L.

O.

Ochsenberg, NW. von Ellhotten, N. von Dobřan	185·9 L.
Ostrazin-Bach, W. Mies	234·8 L.

P.

Pani Hora, NO. Merklin	248·4 L.
„ nördliche Kuppe	238·6 L.
Petersdorf, der Berg N.	245·3 C.
Pilsen, Kirche	154·8 L.
„ Gasthaus zur Kaiserin von Oesterreich zu ebener Erde	151·6 L.
Pilsenetz, Kirche, SO. Pilsen	170·8 L.
„ am Uslawa-Bach unt. d. Brücke	163·3 L.
Polenka-Bach zwischen der Bili-Mühle und Bolkow, SO. von Chudenitz	213·7 L.
Polin, Kirche	237·3 L.
„ -Bach bei Polin	218·9 L.
„ „ bei der Litti-Mühle	210·5 L.
Pordraschnitz, NO. Bischofteinitz	190·0 L.
Přikositz, Berg SO.	304·4 L.
Ptenin, Anhöhe zwischen Ptenin und Birkau	248·1 L.
„ Schloss, S. Merklin	218·4 L.
„ Berg, S. Merklin	245·0 L.

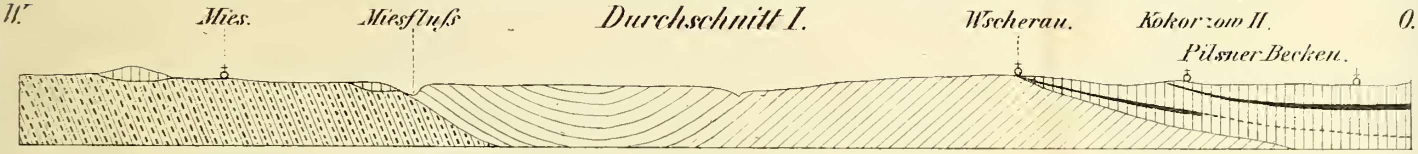
R.

	Wiener Klafter.
Radbusa bei Staab unter der Brücke	170·6 L.
„ -Fluss bei Stankau	182·5 L.
„ „ bei der Hollnischner Mühle	175·8 L.
Radbusafluss b. Hradzen, W. Staab	174·7 L.
„ „ an der Brücke bei Dobřan	169·8 L
„ „ bei Mantau	169·0 L.
Radina-Berg, alte Burg, S. von Pilsenetz	288·7 L.
„ „ der Berg NW.	217·0 L.
„ „ der Berg vom obigen nördl. gelegen	215·8 C.
Radlowitz, der Berg W.	244·0 C.
Rakowa, der Berg W.	276·5 C.
„ der Berg NW.	273·6 C.
Rakom, NW. Klattau, W. dem Dorfe Rakam bei den grossen Kieselschiefer-Felsen	286·1 E.
Rehberg bei Ptenin	274·8 L.
Ruppau, Kirche	234·0 L.
Rokitzan, Kirche	188·6 L.
„ Gasthaus 1. Stock	180·0 L.
„ am Bache	179·8 L.

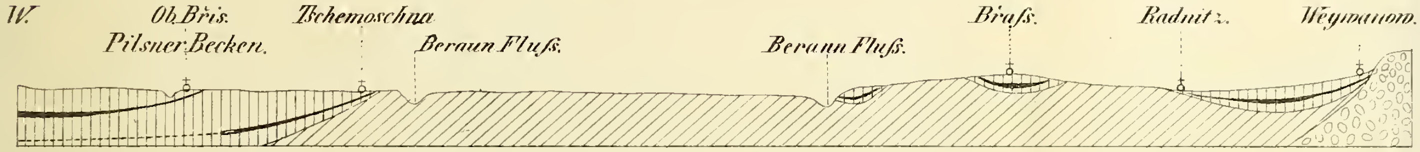
S.

Schlowitz, Dorf, Kirche	294·0 L.
Schmalzberg, W. Staab	211·3 L.
„ NO. von Littitz	189 0 L.
Šwihau, Gasthaus zu ebener Erde, N. Klattau	190·8 L.
„ Kirche, N. Klattau	190·8 L.
Sekrzan (Ober-), Kirche, OSO. von Kladrau	196·7 L.
Sedletz, Bergkuppe N.	239·0 C.
Senetitzer Wald, SO. von Giebacht	261·1 L.
Skaly-Berg, NO. von Kakeycow, S. von Rokitzan	303·1 L.
Skoritz, Kirche, SO. Rokitzan	281·5 L.
„ der Berg N.	298·2 C.
Smrci-Berg, W. Stiepanowitz	285·1 L.
Solislau, Kirche, O. Mies	243·0 L.
Srbitz-Bach bei Ober-Kamenzen, SW. Staab	201·1 L.
„ „ W. bei Stirchlowa, O. von Stankau	202·0 L.
Staab, Gasthaus 1. Stock	165·5 L.
„ Kirche	177·0 L.
Stadt-Berg, SW. Pilsen	227·0 L.
Stadtl-Berg, NW. Pilsen	232·3 L.
Stahla-Berg, nördlich der Pyramide, O. Dobřan	245·5 L.
„ „ höchster Punct	266·2 L.
Stanetitz, die Anhöhe N.	214·4 C.
Stankau, Kirche	184·3 L.
„ der Berg SO.	220·8 L.
Stepanowitz, der Berg zwischen Stepanowitz und Točnik	256·9 C.
Stiahlau, Kirche	174·1 L.
„ Gasthaus zu ebener Erde	176·3 L.
Stienowitz, Kirche	175·6 L.
Stirchlowa, Gasthaus zu ebener Erde, O. Stankau	241·3 L.
Stramchy-Berg, N. Šwihau	275·8 L.
Straschka-Berg, O. v. Pleschnitz, W. Tuschkau	218·3 C.
Střibiner Berg, S. Ruppau	271·8 L.
Struhadl, der Berg NW.	352·7 C.
„ der Berg S.	319·3 C.

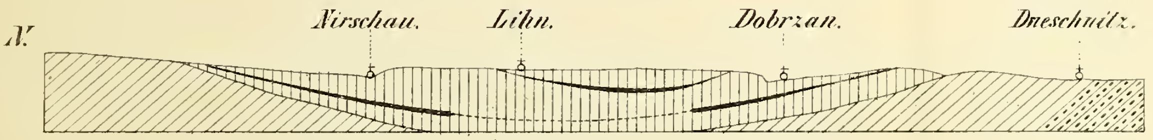
Durchschnitt I.



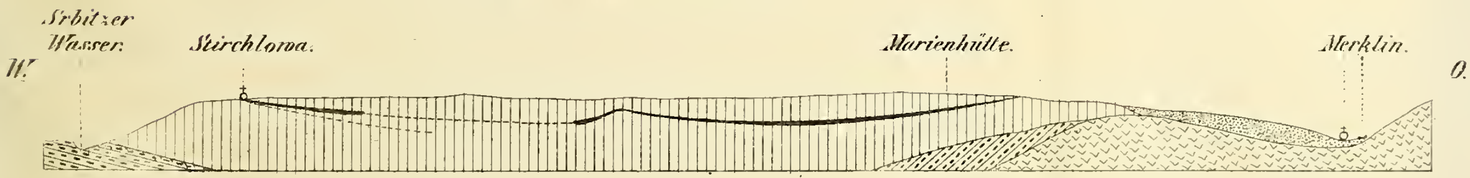
Durchschnitt I. (Fortsetzung)



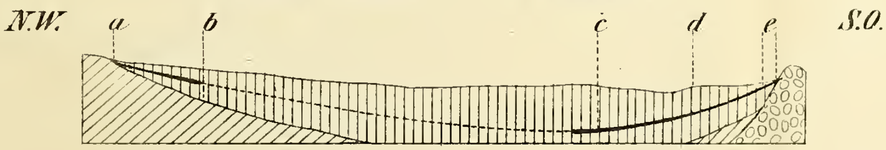
Pilsner Becken. Durchschnitt II.



Merkliner Becken. Durchschnitt III.



Chomler Becken. Durchschnitt IV.





Maſsstab für N.º I u. II ist 1 W. Zoll = 2000 W. Klft., Länge zur Höhe 1:3.
für N.º III u. IV " 1 W. Zoll = 400 W. Klft., Länge zur Höhe 1:2.

	Wiener Klafter.
Sweikowitz, Antoni-Schachtkranz, NO. Rokitzan	200·0 L.
T.	
Tannenberg, Kirche, S. Neugedein	217·9 L.
Teinitzl, Kirche, S. Klattau	269·0 L.
„ Schloss, S. Klattau	268·3 L.
Teschkow, der Berg SO	276·1 C.
„ der Berg NO	307·3 C.
Tiechlowitz, NW. Mies	226·2 L.
Tiegl-Berg, SO. Littitz	203·4 C.
Tienowitz, Kirche, NO. von Brennporitschen	266·6 L.
Timakow, SW. Rokitzan	204·2 L.
Tlusta Hora, S. Stahla Hora	245·9 L.
Trentsch, O. Chudenitz, am Dorfteiche	244·5 L.
Trnyberg, SW. Staab	266·5 L.
Trojanberg bei Timakow	254·5 L.
Trpist, südl. dem Dorfe am Bache	203·2 L.
„ Gasthaus zu ebener Erde	248·7 L.
Trsow, der Sattel südlich	314·2 L.
Tschernotin, SW. Dobřan	176·0 L.
Tuhost-Berg, NW. Šwihau	316·5 L.
Tuschkau, Kirche, N. Staab	197·4 L.
„ am Bache	193·3 L.
U.	
Unter-Skala-Berg, N. v. Tienowitz	295·2 C.
Uslawa-Bach bei Stiahlau	163·3 L.
„ „ bei Pilsenetz	169·3 L.
W.	
Weipernitz, Kirche, WSW. von Pilsen	170·8 L.

	Wiener Klafter.
Weipernitz, Anhöhe NW	203·0 L.
Wenzelzeche, SW. Rokitzan	266·6 L.
Wagrow, der Berg S., von Dolau NO	232·8 L.
Wickowitz, der Berg W., von Polin SO	196·6 C.
„ der Hügel SO., von Klattau W.	280·0 C.
Wildstein, Ruine, Siahlau	249·3 L.
Wilkischen, Zechenhaus der Gewerken Alfred	201·7 L.
„ Gasthaus zu ebener Erde	193·4 L.
Wittuna, Gasthaus zu ebener Erde	247·5 L.
„ Berg, N. Stirchlowa	278·5 L.
„ Wald, N. das Jägerhaus	246·2 L.
„ Jägerhaus	248·2 L.
Wolfgang, St., Thurm, bei Chudenitz	301·0 L.
Wosecka Wrch, N. Rokitzan	206·9 L.
Wossek, Kirche	204·1 L.
„ Ruine	208·8 L.
Wostročin, Kirche, NW. von Kolautschen	194·1 L.
Wranowa, Kohlenschacht, NO. Mies	194·7 L.
Z.	
Zahořan am Bache, NWN. von Neugedein	305·7 L.
Zebbau am Bache, N. von Mies	236·9 L.
Zdiar, Stollenmundloch der Ferdinandi-Zeche, NO. Rokitzan	241·8 L.
Zwug, an der Strasse bei Chotieschau	186·0 L.

III.

Bericht über einige in den Sudeten, in den Bieskiden und im westlichen Mähren ausgeführte Höhenmessungen.

(Als Fortsetzung der früheren Berichte über Höhenmessungen in diesem Jahrbuche.)

Von Karl Kořistka,

Professor am k. k. polytechnischen Institute in Prag.

Im Sommer des verflossenen Jahres (1855) erhielt ich von der Direction des Werner-Vereines in Brünn abermals eine Einladung, einige Höhenmessungen in Mähren und Oesterr.-Schlesien auszuführen, und zwar erschien es als besonders wünschenswerth, eine Durchschnittslinie durch die Sudeten von Westen nach Osten zu führen, theils als Basis für künftige Detailarbeiten, theils zur Reduction des Nivellements der Gabler Strasse auf den Meereshorizont, ferner im Teschner Kreise so viel als möglich Höhenbestimmungen zu machen, und zwar im Einvernehmen mit Herrn Ludwig Hohenegger, dem rühmlichst bekannten Director der erzherzoglichen Berg- und Hüttenwerke in Teschen, welcher die geognostische Bearbeitung dieses Kreises, oder vielmehr eine Revision seiner bereits gemachten Forschungen und die Vollendung derselben übernommen hatte. Ausserdem

wurde mir auch die Berechnung der von dem Herrn Bergrath Foetterle und Herrn Wolf im Jahre 1854 und 1855 im westlichen Mähren gemachten barometrischen Höhenmessungen übertragen.

Der folgende Bericht enthält daher:

A. Trigonometrische Höhenmessungen in den Sudeten und Bieskiden, ausgeführt und berechnet vom Verfasser. Dieselben umfassen die Umgebungen von Hohenstadt, Schönberg, Zöptau, Altvater, Freudenthal, Troppau, Mährisch-Ostrau, Orlau, Teschen, Trzinietz, Ustron, Jablunkau, Morawka, Ostrawitz, Friedland, Friedeck und Weisskirchen. Diese Höhenbestimmungen enthalten 331 Messungen von 302 verschiedenen Puncten (da mehrere Puncte der Controle wegen zweimal gemessen wurden). Hierbei dienten 29 Puncte als Aufstellungsorte oder Standpuncte.

B. Barometrische Höhenmessungen in den Sudeten und Bieskiden, ausgeführt und berechnet vom Verfasser. Dieselben erstrecken sich auf die bereits unter *A*) angeführten Umgebungen und wurden zum Theile dort vorgenommen, wo die Natur des Terrains die trigonometrische Messung als schwer ausführbar voraussehen liess, also in Schluchten und engen Thälern, auf bewaldeten Kuppen u. s. w. Diese Messungen enthalten 74 Puncte.

C. Strassen-Nivellements in den Sudeten und ihren Ausläufern, auf die Seehöhe reducirt nach den vom Herrn k. k. Baudirections-Ingenieur Holzer in Brünn zusammengestellten Nivellements und gezeichneten Profilen, und nach eigenen Messungen vom Verfasser. Enthält *a*) die Strasse von der böhmischen Gränze am Mittelberge über Schönberg, Freudenthal bis Jaktar bei Troppau mit 54 Puncten; *b*) die Strasse von Deutsch-Lodenitz über Freudenthal, Zuckmantel bis an die preussische Gränze, mit 25 Puncten.

D. Barometrische Höhenmessungen im westlichen Mähren, ausgeführt im Jahre 1853 vom (dermaligen k. k. Bergrathe) F. Foetterle und Herrn Wolf und berechnet vom Verfasser. Enthält die Umgebungen von Gross-Bittesch, Gross-Meseritsch, Regens, Iglau, Saar, dann Namiest, Eibenschütz und Rossitz, mit 202 Messungen und 170 Puncten.

E. Barometrische Höhenmessungen im westlichen Mähren, ausgeführt im Jahre 1854 von den eben genannten Herren und ebenfalls berechnet vom Verfasser. Enthält die Umgebungen von Křižanau, Bobrau, Neustadtl, Ingrowitz, Bystřitz, Daubrawnik, Kunstadt, Oels, Blansko, Tischnowitz, mit 318 Messungen und 258 Puncten (weil mehrere Messungen in *D* und *E* sich manchmal auf einen Punct beziehen).

Im Ganzen enthält daher dieser Bericht 1004 Messungen, wodurch die Seehöhe von 883 Puncten in Mähren und Schlesien bestimmt wurde. Der Berichterstatter kann bei dieser Gelegenheit nicht umhin, für die lebhafte Unterstützung, welche in vielen Gegenden seinen Messungen zu Theil wurde, hier seinen Dank auszusprechen, namentlich aber war es die erzherzogliche Güter-, Berg- und Forst-Direction in Teschen, welche in jeder Art und Weise seine Arbeiten auf das kräftigste förderte und ihm in der Person des erzherzogl. Markscheiders Herrn Fallaux einen Begleiter zur Seite gab, welcher durch seine

geognostischen Localkenntnisse in jenem ziemlich schwierigen Terrain die Orientirung, sowie die Auffindung geognostisch und orographisch interessanter Puncte wesentlich erleichterte.

Was die trigonometrischen Messungen betrifft, so wurden sie ganz nach jener Methode, wie der Verfasser dieselbe bereits in früheren Berichten ausführlich auseinandergesetzt hatte, vorgenommen; nur zum Messen der Vertical-Winkel bediente er sich diesesmal eines neuen, von ihm construirten und in der Werkstätte des polytechnischen Institutes zu Prag verfertigten Instrumentes, welches im Wesentlichen auf dem Principe der Reflexion beruht, und dessen ausführliche Beschreibung demnächst am geeigneten Orte erfolgen wird. Die zur Reduction auf die Seehöhe benützten Triangulirungspuncte sind mit Δ bezeichnet und die für dieselbe angegebene Seehöhe in Klaftern beigefügt.

A. Trigonometrische Höhenmessungen in den Sudeten und Bieskiden, ausgeführt und berechnet vom Verfasser.

Standpunct Nr. I. Anhöhe südlich von HOHENSTADT, östlich von Skalička. Mittlere Seehöhe des Standpunctes (Ocular d. F.) aus Nr. 1, 2 dann II Nr. 1... 175·11 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Gross-Heilendorf, Kirche, Basis (Δ 153·76)	0°34'20"	2370	23·67	0·72	— 22·95	176·48 Stdp.
2	Berg Trlina, Kuppe (Δ273·91)	2 12 10	2630	101·16	0·89	+102·05	171·86 Stdp.
3	Hohenstadt, Kirche am Platze	1 25 0	960	23·74	0·13	— 23·61	151·50
4	Lesnice, Kirche, Basis	0 42 10	2390	29·32	0·74	— 28·58	146·53
5	Lesche, mittl. Höhe d. Ortes.	1 8 0	1790	35·41	0·41	— 35·00	140·11
6	Dubiecko, Kirche, Basis	0 23 50	3800	26·35	1·87	— 24·48	150·63
7	Aussee, Schloss, Basis	0 5 40	6170	10·17	4·93	— 5·24	169·87
8	Raabe, Dorf, mittlere Höhe des Ortes............	0 36 10	2890	30·40	1·08	— 29·32	145·79

Standpunct Nr. II. Am Berge HAJEČEK, südlich vom Dorfe Zborow bei Schildberg, südlicher Abhang. Seehöhe des Standpunctes (Ocul. d. F.) aus Nr. 8...314·02 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Standpunct Nr. I bei Skalička	1°47'20"	4470	139·60	2·58	—137·02	177·00
2	Schwillbogen, Dorf, mittlere Häuser	4 49 20	1200	101·23	0·19	—101·04	212·98
3	Watzelsdorf, obere Häuser..	3 29 40	1840	112·35	0·43	—111·92	202·10
4	Drosenau, Kirche, Basis	0 38 0	2560	28·30	0·84	— 27·46	286·56
5	Berg „na hranicích", Kuppe.	0 2 10	2040	1·28	0·54	— 0·64	313·38
6	Jeedel, Kirche, Basis	2 8 10	1610	60·05	0·34	— 59·71	254·31
7	Niveau der Strasse am Stadtteich bei Hohenstadt ...	2 25 40	3800	161·10	1·87	—159·23	154·79
8	Gr.-Heilendorf, Kirche, Basis	2 37 30	3540	161·87	1·61	—160·26	314·02 Stdp.
9	Rowenz, mittl. Höhe des Ortes	3 58 40	2310	160·63	0·69	—159·94	154·08
10	Kolleschau, mittl. Höhe d. Ortes	1 52 40	4800	157·36	2·98	—154·48	159·54
11	Waldkuppe südöstl. v. Zautke	0 43 40	5080	64·53	3·34	— 61·19	252·83
12	Zautke, Dorf, untere Häuser.	2 14 40	4320	169·31	2·41	—166·90	147·12

Standpunct Nr. III. Am Berge HAJEČEK wie Nr. II. Nördlicher Abhang, unterhalb dem Wäldchen. Mittlere Seehöhe des Standpunctes (Ocul. d. F.) aus Nr. 5 und 8...305·40 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Bei Schönbrunn an d. Thess	1°51'20"	5010	162·31	3·25	—159 06	146·34
2	Königsgrund, Häuser, Basis .	1 22 50	5790	139·54	4·34	—135·20	170·20
3	Waldige Bergkuppe östlich von Königsgrund	0 18 4	6410	34·81	5·32	— 29·49	275·91
4	Blauda, Schloss, Basis	2 26 0	3600	152·99	1·68	—151·31	154·09
5	Hegewald, Berg (Δ 331·85) .	0 19 0	4170	23·05	2·25	+ 25·30	306·55Stdp.
6	Bohutin, obere Häuser......	3 58 30	2140	148·70	0·59	—148·11	157·29
7	Nieder-Eisenberg, Schloss ..	3 14 20	2540	143·73	0·83	—142·90	162·50
8	Lowak-Berg (Δ 316·72) ...	0 7 0	4710	9·59	2·87	+ 12·46	304·26Stdp.
9	Merzdorf, nördl. v. Eisenberg	1 22 10	4790	114·51	2·97	—111·54	193·86
10	Bergplateau südlich v. Bušin	0 6 30	1600	3·03	0·33	— 2·70	302·70
11	Studinke, Kirche, Basis	0 9 20	1480	4·02	0·28	— 3·74	301·66
12	Zborow, mittlere Häuser....	7 9 0	270	33·87	0·01	— 33·86	271·54

Standpunct Nr. IV. Von SCHÖNBERG nördlich, Bergkuppe „Heilige Dreifaltigkeit". Mittlere Seehöhe des Standpunctes (Ocul. d. F.) aus Nr. 1, 2 und 17... 218·82 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Berg Hegewald, Kuppe.....	3°11'40"	2030	113·29	0·53	+113·82	218·03Stdp.
2	Lowak-Berg	2 9 40	2540	95·85	0·83	+ 96·68	220·04Stdp.
3	Waldkuppe östl. von Lowak, westlich von Brattersdorf	1 24 20	1880	46·13	0·45	+ 46·58	265·40
4	Höchster Punct des Weges von Schönberg nach Merzdorf	0 57 40	2350	39·42	0·71	+ 40·13	258·95
5	Waldkuppe östlich v. Nikelsdorf.................	2 6 30	3400	125·16	1·50	+126·66	345·48
6	Am Mittelberg im Bürgerwald	3 27 0	1210	72·95	0·19	+ 73·14	291·96
7	Ober-Hermsdorf, mittlere Häuser..............	1 46 0	1590	49·62	0·33	— 49·29	169·53
8	Nieder-Hermsdorf, obere Häuser..............	3 7 30	1020	55·56	0·19	— 55·37	163·45
9	Tennewitz-Bach, unterhalb Brattersdorf..........	2 37 30	995	45·49	0·13	— 45·36	173·46
10	Schönberg, Hauptkirche, Basis	3 17 40	1005	57·85	0·14	— 57·71	161·11
11	Schönberg, Vorstadt an der Strasse nach Zöptau	4 20 0	855	64·78	0·09	— 64·69	154·13
12	Neu-Wirthshaus am Dreifaltigkeit-Berge	6 41 0	205	24·02	0·01	— 24·01	194·81
13	Frankstadt, Kirche, Basis...	0 40 40	2960	35·01	1·13	— 33·88	174·94
14	Johnsdorf, Schloss, Basis ...	1 36 0	2270	63·41	0·66	— 62·75	156·07
15	Sattel zwischen Johnsdorf u. Wiesen, Fahrstrasse	0 11 30	3290	11·01	1·40	— 9 61	209·21
16	Schönthal, oberste Häuser ..	1 51 40	3405	112·10	1·50	+113·60	332·42
17	Bergkuppe Haidstein (Δ 506·13)	3 39 40	4610	294·99	2·75	+297·74	218·39Stdp.
18	Reitendorf, westliche Kirche, Basis	1 44 40	1680	51·16	0·36	— 50·80	168·02
19	Bergkuppe südlich von Marschendorf.............	1 29 40	4230	110·35	2·31	+112·66	331·48

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
20	Waldkuppe südwestlich von Ullersdorf	2°36'40"	2270	103·52	0·66	+104·18	323·01
21	Waldkuppe östl. v. Reigersdorf	2 57 50	2680	138·76	0·93	+139·69	358·51
22	Petersdorf, in der Nähe des Walzwerkes	0 32 10	3790	35·46	1·86	— 33·60	185·22

Standpunct V. Bergrücken nördlich von ZÖPTAU, südöstlich von der Kirche Marschendorf. Seehöhe des Standpunctes (Ocular des Fusses) aus Nr. 1 ... 270·09 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Bergkuppe Haidstein	3°13' 0"	4160	233·80	2·24	+236·04	270·09 Stdp.
2	Zöptau, Kirche, Basis	2 24 0	1320	55·33	0·22	— 55·11	214·98
3	Einsattelung östlich von Haidstein	0 36 30	4195	44·54	2·28	+ 46·82	316·91
4	Weisser Stein (ungenau pointirt)	3 17 30	4210	241·62	2·30	+243·92	514·01
5	Bergkuppe zwischen Zöptau und Freiheitsberg	3 45 0	1870	122·57	0·45	+123·02	393·11
6	Wermsdorf, untere Häuser ..	1 42 10	1320	39·24	0·22	— 39·02	231·07
7	Freiheitsberg, Dorf, obere Kirche	2 55 20	2190	111·79	0·62	+112·41	382·50
8	Bergkuppe südl. v. Philippsdorf bei Wiesenberg....	0 50 20	790	11·56	0·08	+ 11·64	281·73
9	Berglöcher, Kuppe westlich von Wiesenberg........	2 8 50	2220	83·23	0·64	+ 83·87	353·96
10	Thal westlich von Beckendorf, Ursprung	1 8 40	3160	63·12	1·29	— 61·83	208·26
11	Kuppe nördl. v. Beckengrund	2 4 50	3810	138·38	1·88	+140·26	410·35
12	Bergkuppe Kohlbusch	0 57 40	2540	42·61	0·83	+ 43·44	313·53
13	Waldkuppe nordöstlich von Märzdorf	2 25 10	3560	150·42	1·63	+152·05	422·14
14	Ullersdorf, Kirche, Basis ...	3 6 20	1390	75·41	0·25	— 75·16	194·93

Standpunct Nr. VI. Am Wege vom Dorfe Wiedergrünn nach VOGELSEIFEN, Anhöhe. Seehöhe des Standpunctes (Ocul. d. F.) aus Nr. 2...344·37 W. Klftr.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Höchste Kuppe im Altvatergebirge	3°59' 0"	6195	431·38	4·97	+436·35	780·72
2	Berg „Hohe Heide“ im Altvatergebirge	4 29 0	5380	421·84	3·75	+425·49	344·37 Stdp.
3	Waldkuppe zwischen Schafberg und Oehlberg	2 27 0	3690	157·89	1·76	+159·65	504·02
4	St. Anna-Kapelle, nördl. von Engelsberg	1 28 40	3240	83·58	1·36	+ 84·94	429·31
5	Waldkuppe hinter d. Kapelle	1 35 50	3345	93·27	1·45	+ 94·72	439·09
6	Engelsberg, oberste Häuser .	0 7 20	2850	6·08	1·05	+ 7·13	351·50

Standpunct VII. Anhöhe zwischen ALTSTADT und Vogelseifen. Seehöhe des Standpunctes aus Nr. 1...317·05 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	St. Anna-Kapelle bei Engelsberg	1°46'10"	3580	110·60	1·66	+112·26	317·05 Stdp.
2	Stadt Engelsberg, Kirche, Basis	0 25 0	2830	20·58	1·04	+ 21·62	338·67
3	Lichtenwerden, mittlere Höhe des Ortes............	0 41 10	1830	21·91	0·43	— 21·48	296·37

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
4	Dittersdorf, obere Häuser...	0°32' 0"	3195	29·74	1·32	+ 31·06	348·11
5	Vogelseifen, Kirche, Basis ..	2 37 20	680	31·14	0·05	— 31·09	285·96
6	Kapelle am Berge bei Altstadt	1 15 20	1560	34·19	0·31	— 33·88	283·17
7	Altstadt bei Freudenthal, mittlere Höhe des Ortes .	1 31 0	1420	37·60	0·26	— 37·34	279·71
8	Waldkuppe westlich v. Altstadt................	0 29 20	730	6·23	9·07	+ 6·30	323·35

Standpunct Nr. VIII. Anhöhe südwestlich von TROPPAU, nordöstlich von Ottendorf. Mittlere Seehöhe des Standpunctes aus Nr. 7, 13 und 16... 138·09 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Troppau, Rathhausthurm, Axe der Uhr	0° 0'50"	790	0·19	0·08	+ 0·27	138·36
2	„ tiefster Punct d. Strasse am Beginne der südwestlichen Vorstadt........	1 30 10	720	18·89	0·07	— 18·82	119·27
3	Jaktar, Kirche, Basis.......	0 8 50	1505	3·87	0·30	— 3·57	134·52
4	Pulverthurm südwestlich von Troppau	1 13 40	630	13·50	0·05	— 13·45	124·64
5	Jarkowitz, Strasse	0 18 0	3335	17·46	1·44	+ 18·90	156·99
6	Mislostowitz, Dorf, mittlere Häuser...............	0 16 30	2610	12·53	0·88	+ 13·41	151·50
7	Rautenberg, südl. v. Bennisch	0 59 10	4150	243·56	25·92	+269·48	140·17Stdp.
8	Schlackau, Schloss........	0 15 20	2190	9·77	0·62	+ 10·32	148·41
9	Windmühle bei Schlackau ..	0 35 10	12720	27·83	0·96	+ 28·79	166·88
10	Latern - Wirthshaus bei Troppau	0 18 50	1020	5·59	0·13	— 5·46	132·63
11	Grätz, altes Schloss bei Troppau	0 26 40	3820	29·63	1·89	+ 31·52	169·61
12	Galgenberg	1 3 50	2740	50·88	0·97	+ 51·85	189·94
13	Prilet Berg (Δ 266·66)	1 40 10	4395	128·09	2·50	+130·59	136·07Stdp.
14	Chwalkowitz, Dorf, oberste Häuser...............	0 37 0	2670	28·74	0·92	+ 29·66	167·75
15	Wirschowitz, Dorf, obere Häuser...............	0 49 10	3035	43·42	1·19	+ 44·61	182·70
16	Hurky-Berg (Δ 276·88)....	1 32 50	5020	135·60	3·26	+138·86	138·02Stdp.
17	Radun, Schloss, Basis......	0 4 30	2880	3·77	1·07	+ 4·84	142·93
18	Waldkuppe südöstlich von Radun bei Komorau im Walde	1 5 0	3665	69·31	1·73	+ 71·04	209·13
19	Gilschowitz, Kirche, Basis ..	0 45 30	1010	13·36	0·13	— 13·23	124·86
20	Sucholasetz, obere Häuser ..	0 1 10	3760	1·28	1·83	+ 3·11	141·20
21	Komorau an der Chaussée...	0 21 40	3800	23·95	1·87	— 22·08	116·01
22	Waldkuppe im Stettiner Reviere	0 25 0	5260	38·25	3·58	+ 41·83	179·92

Standpunct Nr. IX. Bei MÄHRISCH-OSTRAU am Hladniow-Berge, nordwestlich vom Triangulirungspuncte. Ocul. Seehöhe...150·57 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Zablatz, Dorf nordwestlich von Reichwaldau, mittl. Höhe	0°19'40"	3410	19·51	1·50	— 18·01	132·56
2	Neuhof, westlich von Reichwaldau..............	1 13 50	2170	46·61	0·60	— 46·01	104·56
3	Oderberg, Niveau der Oder .	0 42 10	4495	55·14	2·61	— 52·53	98·04

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
4	Wirbitz, die südlichst. Häuser	1°14' 0"	2130	45·86	0·59	— 45·27	105·30
5	Niveau der Oder oberhalb Wirbitz	1 0 20	2670	46·86	0·92	— 45·94	104·63
6	Eisenbahn - Wachthaus bei Wirbitz	1 25 20	1800	44·69	0·42	— 44·27	106·30
7	Von Ostrau nach Schönbrunn, höchster Punct d. Strasse	0 46 40	2170	29·46	0·61	— 28·85	121·72
8	Strzebowitz, Kirche, Basis	0 25 10	4390	32·14	2·49	— 29·65	120·92
9	Poruba, Kirchthurm-Dachkante	0 16 40	5390	26·13	3·76	— 22·37	128·20
10	Zabřech, Maierhof am Plateau	0 29 50	3080	26·73	1·22	— 25·51	125·06

Standpunct Nr. X wie Nr. IX, jedoch südwestlich vom Triangulirungspunct und 2·30 Klafter tiefer als derselbe, daher Seehöhe des Ocul....148·47 W. Klftr.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Niveau der Ostravicza südl. von Hruschau	1°45'50"	1560	48·04	0·31	— 47·43	100·74
2	Ellgoth, westlich von Ostrau, obere Häuser	0 51 0	2150	31·90	0·60	— 31·30	117·17
3	Mährisch-Ostrau, Niveau der Strasse	2 11 0	1060	40·42	0·14	— 40·28	108·19
4	Witkowitzer Eisenwerke, mittlere Häuser	1 11 40	1750	36·49	0·40	— 36·09	112·38
5	Ostrawitza-Fluss bei Witkowitz	1 36 10	1560	43·65	0·31	— 43·34	105·13
6	Polnisch - Ostrau, Kirche, Basis	2 1 30	710	25·02	0·06	— 24·96	123·51
7	Karlowetz, Meierhof	0 36 50	3170	33·96	1·29	— 32·67	115·80
8	Rattimau, Kirche, Basis	0 24 40	3800	27·27	1·87	— 25·40	123·07
9	Antoni-Hof	0 33 50	3540	34·84	1·62	— 33·22	115·25

Standpunct Nr. XI. Von SCHÖNHOF nordwestlich. Plateau nächst dem Schlosshofe. Seehöhe des Oculares aus Nr. 2 und 4...137·52 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Dorf Schlidnau, obere Häuser	0° 1'20"	2860	1·12	1·06	+ 2·18	139·70
2	Poln.-Ostrau, Kirche, Basis	0 18 10	2510	13·26	0·81	— 12·45	134·75 Stdp.
3	Alt-Biela, Kirche am Berge	0 1 10	4380	1·49	2·48	+ 0·99	138·51
4	Rattimau, Kirche, Basis	0 31 50	1910	17·69	0·47	— 17·22	140·29 Stdp.
5	Hegerei am Waldrande, südl. vom Wege nach Schönhof	0 48 40	1130	16·00	0·16	— 15·84	121·68
6	Meierhof am Plateau von Rzepischt	0 17 20	3610	18·20	1·69	+ 19·89	157·41
7	Kuppe im Datinka-Wald	0 35 40	3750	38·91	1·82	+ 40·73	178·25
8	Schlosshof, Meierei, obere Gebäude	0 22 10	595	3·84	0·05	— 3·79	133·73
9	Wenzlowitz, oberste Häuser	0 23 30	3005	20·54	1·17	+ 21·71	159·23
10	Nieder - Datin, Häuser am nördlichen Waldrande	0 9 0	2520	6·60	0·82	+ 7·42	144·94
11	Waldrücken nordöstlich von Ober-Sowinecz	0 14 0	2790	11·36	1·00	+ 12·36	149·88
12	Schönhof, Kirche, Basis	0 35 40	1250	12·97	0·20	— 12·77	124·75
13	Nieder - Bludowitz, untere Kirchthurm-Dachkante	0 8 50	4195	10·80	2·28	+ 13·08	150·60
14	Häuser am Bergplateau vom Grodischt	0 18 10	7200	38·05	6·71	+ 44·76	182·28
15	Allee-Hof bei Schönhof	0 3 50	1010	1·13	0·13	+ 1·26	138·78

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
16	Radwanitz, Häuser am südl. Waldrande............	9° 2'30"	605	0·44	0·05	— 0·39	137·13
17	Im Ostrauer Walde, Kuppe nördlich von Radwanitz .	0 14 50	680	2·93	0·06	+ 2·99	140·51

Standpunct Nr. XII. Von ORLAU südlich, Plateau bei den oberen Häusern von Lazy. Seehöhe des Oculares aus Nr. 1...147·21 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Lissa hora, Berg, höchste Kuppe...............	1°48'10"	16340	514·30	34·57	—548·80	147·21Stdp.
2	Kohlenschacht nordwestlich von Niederhof bei Orlau.	0 32 20	1675	15·75	0·36	— 15·39	131·82
3	Orlau, Thalsohle b. Schlosse	1 21 0	1305	30·75	0·22	— 30·53	116·68
4	Polnisch-Leuthen, oberste Häuser...............	0 19 50	2670	15·40	0·92	— 14·48	132·73
5	Am Kohlenberg, Häuser, nordwestlich von Karwin	0 3 58	1865	2·15	0·44	+ 2·59	149·80
6	Sattel zwischen Orlau und Karwin, Wasserscheide..	1 0 40	1515	26·74	0·30	— 26·44	120·77
7	Heinrichshof, nördl. v. Karwin	0 17 40	2160	11·10	0·60	— 10·50	136·71
8	Schachtgebäude, nordwestl. von Karwin, am Berge ..	0 19 50	2124	12·36	0·59	— 11·77	135·44

Standpunct XIII. Am Berge GRODISCHTZ, östlich von Ober-Tierliczko. Ocular 0·3 höher als der Triangulirungspunct, daher Seehöhe...222·09 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Freistadt, Schloss, Basis....	0°57'20"	6110	101·91	4·84	— 97·07	125·02
2	Czerwienky, Hof, nordöstl. von Ob.-Tierliczko	2 23 30	1345	56·17	0·23	— 55·94	166·15
3	Unter-Hof, nördl. v. Albersdorf.................	1 54 30	2880	93·77	1·07	— 92·70	129·39
4	Steinau, ob. Häuser am Bache	1 21 40	3995	94·92	2·07	— 92·89	129·20
5	Steinau, Schloss	1 22 50	3990	96·15	2·06	— 94·09	128·00
6	Karwin, untere Kirchthurm-Dachkante	1 0 0	5395	94·17	3·77	— 90·40	131·69
7	Kirchlein an der Strasse am Plateau östlich von Ober-Tierliczko	2 17 20	755	30·17	0·07	— 30·10	191·99
8	Poln.-Ostrau, Kirche, Basis .	0 39 40	9805	113·15	12·45	—100·70	121·39
9	Gr.-Wirthshaus, am Plateau von Ziwoticz, westl. von der Skupinsky-Mühle...	1 12 30	2204	46·49	0·63	— 45·86	176·23
10	Ob.-Tierliczko, Schloss, Basis	2 58 40	1470	76·46	0·28	— 76·18	145·91
11	Pitrau, Häuser am Plateau ..	0 59 30	2700	46·74	0·94	— 45·80	176·29
12	Bruzowitz, untere Kirchthurmspitze...........	0 33 40	4810	47·10	2·99	— 44·11	177·98
13	Kotzobenz, Schloss, Basis ..	1 11 30	1710	35·57	0·38	— 35·19	187·90
14	Bergrücken im Walde, nördl. von Koniakau.........	1 53 30	995	32·86	0·13	— 32·73	189·36

Standpunct Nr. XIV. Von TESCHEN westlich auf der Schweden-Schanze. Seehöhe des Oculares aus Nr. 1 und 4...198·40 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Pogdwisdau, Kirche, Basis (Δ 145·0)	0°55'10"	3375	54·17	1·47	— 52·70	197·70Stdp.
2	Boguschowitz,Häuser a.Flusse	2 2 0	1770	62·84	0·40	— 62·44	135·96

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
3	Zamarsk, Dorf, Kirche, Basis	0° 9'50"	4130	11·81	2·21	— 9·60	188·80
4	Teschen, evangel. Kirche, Basis (Δ 160·21)	0 55 0	2480	39·68	0·79	— 38·89	199·10Stdp.
5	Mönnichhof, östl. v. Teschen	0 28 10	3605	29·54	1·68	— 27·86	170·54
6	Roppitz, Häuser, Basis	0 51 20	3190	47·64	1·32	— 46·32	152·08
7	Ob.-Zuckau, Häuser a. Plateau	0 35 40	1930	20·02	0·48	— 20·50	177·90
8	Höchster Punct d. Teschner Strasse bei Ogrodzon ...	0 7 30	5360	11·69	3·72	— 7·97	190·43

Standpunct XV. Bergkuppe BABIA GORA, nördlich von Wendrin. Seehöhe des Oculares am Standpunct 255·40 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Teschen, evangel. Kirche, Kirchthurm-Dachkante ..	0°55'30"	4830	77·99	3·02	— 74·97	180·43
2	Juliusberg, südwestlich von der Punzauer Kirche....	1 14 0	2940	63·30	1·11	— 62·19	193·21
3	Waldkuppe Ossuwka in der Gemeinde Konskau	1 22 40	2220	53·39	0·64	— 52·75	202·65
4	Uferhöhe bei Trziniec, Lehmabstürze..............	1 50 0	2650	84·82	0·91	— 83·91	171·49
5	Olsa-Niveau bei der Hütte von Trziniec	2 40 0	2200	102·47	0·63	—101·84	153·56
6	Brücke üb. d. Olsa bei Wendrin	4 30 40	1160	91·69	0·17	— 91·52	162·88
7	Godula-Berg	1 12 30	6250	131·83	5·06	+136·89	392·29
8	Kuppe nordöstl. v. Jaworowy im Oldrzichowsky-Wald .	3 4 0	4260	228·22	2·34	+230·56	485·96
9	Mühle am Tyrra-Bache (Menilitschiefer)	1 3 0	3480	63·78	1·56	— 62·22	193·18
10	Gutty, Dorf, höchste Häuser.	0 14 14	4930	4·64	3·14	+ 7·78	263·18
11	Im Tyrra-Thale, oberstes Haus	0 43 10	5810	72·96	4·37	+ 77·33	332·73
12	Do Rzepi-Berg	1 46 10	4230	130·68	2·32	+133·00	388·40
13	Bystrzyc, Kirche	1 50 20	2200	70·64	0·63	— 70·01	185·39
14	Praszywa, Kuppe, Karpathen-Sandstein.............	1 0 10	1460	25·55	0·27	+ 25·82	281·22
15	Waldrand auf der Praszywa, Gränze zwisch. Neocomien und Karpathen-Sandstein	1 32 0	1090	29·18	0·15	— 29·03	226·37
16	Maly Ostry-Berg beim Dorfe Nidek (die Kuppe etwas unsicher)............	4 20 0	1520	115·18	0·30	+115·48	370·88
17	Kalkkuppe im Sattel zwisch. Ostry und Praszywa-Berg	1 7 10	1100	21·49	0·16	+ 21·65	277·05
18	Kalkzug (Kuppe) südöstlich von Ober-Lischna	4 1 0	610	42·83	0·05	+ 42·88	298·28
19	Beim Kreuz im Sattel in demselben Zuge, Gränze zwischen Kalk u. grauem Mergelschiefer	1 45 40	480	14·76	0·03	+ 14·79	270·19

Standpunct Nr. XVI. Am Berge TUL, östlich von Ober-Lischna, Seehöhe des Oculares aus Nr. 1, 2, 12 und 21 . . . 317·92 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Teschen, evangel. Kirche, Thurmkante...........	1°40'40"	4790	140·30	2·97	—137·33	317·76Stdp.
2	„ evang. Kirche, Basis	1 52 30	4790	156·81	2·97	—153·84	314·05Stdp.
3	Schäferei von Dzingelau....	2 58 0	2570	133·19	0·85	—132·34	185·58

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
4	Bažanowitz, Hof Gromanowitz	3°17' 0"	2680	153·75	0·92	—152·83	165·09
5	Dzingelau, Schloss	6 16 0	1320	144·95	0·22	—144·73	173·19
6	Ogrodzon, Steinbrüche an der Strasse am Berge ...	1 54 10	4130	137·21	2·21	—135·00	182·92
7	Machowa gora, Waldkuppe .	3 48 0	1480	98·30	0·28	— 98·02	219·90
8	Ober-Kosakowitz	3 11 0	2820	156·84	1·03	—155·81	162·11
9	Lipowetz, mittlere Höhe....	1 40 50	4600	134·96	2·74	—132·22	185·70
10	Lipowetzer Berg	1 1 20	4440	79·22	2·55	— 81·77	236·15
11	Grodietzer Berg (Δ 246·4) .	0 37 50	7300	80·34	6·90	— 73·44	319·84 Stdp.
12	Sattel zwischen Grodietz u. Rzibrzitka am Waldrande	0 55 40	7540	122·10	7·36	—114·74	203·18
13	Zeisslowitz, Schulhaus	5 46 0	1380	139·36	0·28	—139·08	178·84
14	Erster Bergzug südöstlich von Zeisslowitz	3 2 0	1030	54·48	0·14	— 54·44	262·48
15	Zweiter Bergzug daselbst ..	2 41 0	790	37·02	0·08	— 36·94	280·98
16	Erster Bergzug südwestlich von Zeisslowitz (Kalkzug)	4 28 0	800	62·49	0·08	— 62·41	255·51
17	Zweiter Bergzug daselbst...	4 20 0	550	41·68	0·04	— 41·64	276·28
18	Klein-Czantory-Berg, nordöstlicher Abhang, niedrigere Kuppe.........	4 10 0	1620	118·02	0·34	+118·36	436·28
19	„ Waldrand, Gränze zwischen dem Karpathen-Sandstein und oberen Neocomien...........	1 15 10	820	17·93	0·09	+ 18·02	335·94
20	Maly-Ostry, Bergkuppe	2 17 0	1270	50·64	0 21	+ 50·85	320·03 Stdp.
21	Bergzechenhaus unt. Ostry-Berg, Eisensteinbergbau.	2 54 0	820	41·54	0·09	— 41·45	276·47
22	Gabelung zweier Bäche etwas unterhalb Nr. 21	5 5 0	560	49·81	0·04	— 49·77	268·15

Standpunct Nr. XVII. Von USTRON südwestlich an einer Berglehne bei Kempa. Seehöhe des Oculares aus Nr. 2...224·69 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Golleschau, kathol. Kirche ..	0°51' 0"	2810	41·69	1·02	— 40·67	184·02
2	Skotschau, Kirchth. (Δ 153·2)	0 49 40	5190	74·98	3·49	— 71·49	224·69 Stdp.
3	Weichsel-Niveau bei Ustron unter dem Theresia-Hammer..............	3 27 0	730	44·01	0·07	— 43·94	180·75
4	Ustron, Clemenshütte	4 48 0	560	47·03	0·04	— 46·99	177·70
5	Jedlenicza-Berg, Kuppe etwa 3 Klafter höher geschätzt	4 31 0	310	24·49	0·01	+ 24·50	249·19
6	Skalica-Berg, östlich von Christina-Hammer......	1 11 50	960	20·06	0·12	+ 20·18	244·87

Standpunct Nr. XVIII. USTRON am Damme hinter der Clemenshütte im Thale ...171·37 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Grosser Czantory-Berg (Δ 521·68).............	8°32' 0"	2330	349·61	0·70	+350·31	171·37 Stdp.
2	Sattel Bukowa zwischen Skalica und Rownica-Berg.................	3 28 0	1010	61·18	0·13	+ 61·31	232·68

Standpunct Nr. XIX. Am WIELKI STOŽEK, die Kuppe (kahl) Krkowieca. Seehöhe des Oculares aus Nr. 10...513·57 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Kobyla-Berg	3°18' 0"	1840	106·09	0·44	—105·65	407·92
2	Am Smrkowiec-Berg	0 44 0	4780	61·18	2·94	— 58·24	455·33
3	Nad Rownym, Plateau	1 3 0	5390	98·79	3·76	+102·55	616·12
4	Magurka-Berg	0 41 20	7330	88·14	6·96	+ 95·10	608·67
5	Cienkow-Berg	0 43 0	7060	88·31	6·46	+ 94·77	608·34
6	Am Cienkow-Bach, oberste Häuser am Waldrande	0 43 0	6370	79·68	5·26	— 74·42	439·15
7	Wyschnie koniec am Cienkow	0 9 20	6240	16·94	5·04	— 11·90	501·67
8	Haus auf der Waldblösse Stražoka	3 1 0	1710	90·12	0·38	— 89·74	423·83
9	Wierch Glebiec	2 38 10	3110	88·83	1·25	— 87·58	425·99
10	Grosse Czantory-Berg	0 3 36	4840	5·07	3·01	+ 8·11	513·57 Stdp.
11	Loczka-Berg	2 23 0	2470	102·80	0·79	—102·01	411·56
12	Kuppe nördlich von Dziol, Häuser unter der Kuppe	4 25 0	2590	200·05	0·87	—199·18	314·39
13	Plaski Gron, Berg	4 52 0	1760	149·85	0·40	—149·45	364·12
14	Mittlere Kuppe im Nawsyer Walde, NNO. von der Kirche	6 14 0	2070	226·09	0·55	—225·54	288·03

Standpunct Nr. XX. Bergabhang unter dem Groniczek, nordöstlich von JABLUNKAU. Seehöhe des Oculares aus Nr. 1 und 12...418·21 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Girowa-Berg (Δ 440·15)	0°21'40"	3600	22·69	1·68	+ 24·37	415·78 Stdp.
2	Zielona-Berg, SW. v. Piosek.	2 32 0	2490	110·17	0·80	—109·37	308·84
3	Häuser am Beginn des Lyska-Thales	6 16 0	1870	205·35	0·45	—204·90	213·31
4	Mosty, Kirche	2 13 0	4310	166·83	2·40	—164·43	253·78
5	Städtisches Wäldchen, S. von Jablunkau	4 20 0	2610	197·78	0·88	—196·90	221·31
6	Jablunkau, Mündung des Lomnabaches in die Olsa	7 6 0	1830	227·93	0·43	—227·50	190·71
7	Lomnabach ober dem Jägerhause unweit der Mühle	3 16 0	3670	209·47	1·74	—207·73	210·48
8	Kitscherky-Berg bei Mosty	0 28 40	5250	43·78	3·55	+ 47·33	465·54
9	Dorf Botzonowitz	2 52 0	2830	141·71	1·04	—140·67	277·54
10	Kuppe im Nawsyer Wald, östlich der Kirche	6 44 0	1380	162·93	0·24	—162·69	255·52
11	Nawsy, Olsafluss	7 1 0	1860	228·92	0·45	—228·47	189·74
12	Kossubowa-Berg (Δ 512·38)	0 58 20	5200	88·24	3·50	+ 91·74	420·64 Stdp.

Standpunct Nr. XXI. TESCHEN, im Schlossgarten, Rondel. Seehöhe des Oculares aus Nr. 1...157·68 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Teschen, evangel. Kirche Basis	0°12'30"	680	2·47	0·06	+ 2·53	157·68 Sdtp.
2	Meierhof am Plateau südöstlich von Teschen	1 29 0	970	25·12	0·12	+ 25·14	182·92
3	Waldhöhe ober der dritten Wehre südl. von Teschen	0 32 0	2220	20·67	0·64	+ 21·31	178·99
4	Höhe nordwestlich vom Roppitzer Schloss	0 36 10	2745	28·88	0·97	+ 29·85	187·53

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
5	Flachsbrech- u. Dörr-Fabrik, südlich von Teschen, Basis	1°29'50"	730	19·08	0·07	+ 19·01	138·67
6	Höhe zwisch. Nieder-Zuckau und Schibitz	1 6 50	2070	40·25	0·55	+ 40·80	198·48
7	Lonkauer Hof, westlich von Pogwisdau	0 30 40	3410	30·42	1·50	— 28·92	128·76
8	Diorithöhe südlich von Marklowitz	1 6 30	1450	2·74	0·27	— 2·47	155·21
9	Höhe in d. Gemeinde Pastwisk	0 40 40	1045	30·61	0·14	+ 30·75	188·43
10	Plateau von Bobrek	1 7 40	1570	30·91	0·31	+ 31·22	188·90

Standpunct Nr. XXII. Beim Schlosse OBER-TOSCHANOWITZ, Strassenmündung von Hnojnik. Seehöhe des Oculares aus Nr. 1 und 3...192·18 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Grodischtz-Berg (Δ 221·79)	0°26'50"	3490	27·24	1·57	+ 28·81	192·98Stdp.
2	Dorf Grodischtz, Schulhaus.	0 16 0	3380	15·73	1·47	+ 17·20	209·38
3	Hnojnik, Kirche, Basis (Δ 193·12)	0 3 10	1540	1.42	0·31	+ 1·73	191·39Stdp.
4	Godula-Berg, Kuppe	3 48 0	2970	197·27	1·14	+198·41	390·59
5	Ellgott, südlich von Hnojnik.	1 2 10	2150	38·88	0·60	+ 39·48	231·66
6	Kottarz-Berg, südlich von Ellgott	3 44 0	4190	273·40	2·27	+275·67	467·85
7	Bergkuppe, 1160 Klafter südlich der Kirche von Ellgott (Nr. 5)	3 57 0	3200	220·95	1·33	+222·28	414·46
8	Höchste Bergkuppe zwischen Prasziwka und Kottarz-Berg	3 42 0	4040	261·26	2·11	+263·37	455·55
9	Praschiwa, Kirche	3 6 0	3250	176·01	1·37	+177·38	369·56
10	Waldhof, südlich von Ober-Toschanowitz	0 7 40	890	1·99	0·10	+ 2·09	194·27
11	Gutsky Wiersky, Bergkuppe südlich von Gutty	2 37 0	4780	218·45	2·95	+221·40	413·58

Standpunct Nr. XXIII. Bergplateau, nördlich von JANOWITZ. Seehöhe des Oculares aus Nr. 1, 8 und 10...218·81 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Kniehin-Berg (Δ 660·30)	3° 1' 0"	8240	434·24	8·79	+443·03	217·27Stdp.
2	St. Maria-Kirche bei Friedeck	0 43 20	4190	52·82	2·27	— 50·55	168·26
3	Friedeck, Schloss	0 45 10	3920	51·51	1·99	— 49·52	169·26
4	Misteck, Kirche	1 10 30	3540	72·61	1·62	— 70·99	147·82
5	Berg Hliboky, westlich von Mistek	0 36 0	4310	45·14	2·40	— 42·74	176·07
6	Palkowitz, Kirche	1 4 20	3070	58·79	1·21	— 57·58	161·23
7	Kaputitza-Berg	1 20 40	4580	107·49	2·70	+110·19	329·00
8	Kubankow-Berg (Δ 346·60).	1 24 0	5150	125·86	3·42	+129·28	217·32Stdp.
9	Am Kaputitza-Berg, Gränze zwischen weissem Jura und Karpathen-Sandstein	0 8 40	4060	10·24	2·13	— 8·11	210·70
10	Czubek-Berg (Δ 274·63)	1 27 10	2060	52·24	0·55	+ 52·79	221·84Stdp.
11	Nordwestliche Kuppe am Czubek	1 3 50	2520	46·80	0·82	+ 47·62	266·43
12	Sattel zwischen Czubek und Ondřejnik am Feldwege	0 18 10	2620	13·85	0·89	— 12·96	205·85
13	Mühle u Foitu bei Friedland.	1 39 40	2020	58·58	0·53	— 58·05	160·76

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
14	Berg Ondřejnik	3°30' 0"	4170	255·05	2·25	+257·30	476·11
15	Im Dorfe Pstruzy, obere Häuser am Wege zur Skalka	1 16 40	4300	95·91	2·39	+ 98·30	317·11
16	Friedland, Kirchthurm-Dachkante	0 39 50	2480	28·74	0·79	— 27·95	190·86
17	Kleine Bergkuppe, 800 Klftr. westlich von der Kirche von Czeladna	1 7 40	5480	107·88	3·86	+111·74	330·55
18	Richterswald-Kuppe, südwestlich Janowitz	1 10 0	540	11·00	0·03	+ 11·03	229·84
19	Gemeindewald-Kuppe, südwestlich Janowitz	1 44 0	830	25·11	0·09	+ 25·20	244·01
20	Ostra-Berg, nordöstlich der Kirche von Ostrawitz	2 46 0	4100	198·13	2·18	+200·31	419·12
21	Haus nördlich unterm Ostraberg	0 56 0	3780	61·58	1·84	+ 63·42	282·23
22	Waldkuppe 840 Klafter südöstlich von der Ignazkirche und südwestl. von Tauecznica	2 55 0	3120	158·96	1·26	+160·22	379·03
23	St. Ignazkirche in Mallenowitz	0 40 30	2660	31·34	0·91	+ 32·25	251·06
24	Häusergruppe na Bistrym, 1380 Klafter nordöstlich von der Ignazkirche	1 44 0	1400	42·37	0·25	+ 42·62	261·43
25	Janowitzer Hauptschacht	1 27 0	700	17·72	0·06	— 17·66	201·15
26	Kuppe im Sattel von Krasna	0 48 10	1610	22·56	0·34	+ 22·90	241·71
27	Plateau südöstlich ober den Steinbrüchen v. Baschka	0 29 40	320	2·77	0·01	+ 2·77	221·58

Standpunct Nr. XXIV. Bergkuppe südwestlich der Kirche von OSTRAWITZ. Seehöhe des Oculares aus Nr. 1, 3 und 7 . . . 321·98 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Skalka-Berg (Δ 506·18)	4°10' 0"	2560	182·25	0·84	+183·09	323·09Stdp.
2	Tiefster Punct der Einsattelung zwischen Skalka und Ondřejnik	1 29 0	2990	77·42	1·15	+ 78·57	400·55
3	Ondřejnik-Berg	2 37 0	3340	152·65	1·44	+154·09	322·02Stdp.
4	Czeladna, unterste Häuser an der Mündung in's Ostrawitza-Thal	6 27 0	1200	135·66	0·19	—135·47	186·51
5	Friedland, mittlere Höhe des Marktes bei der Kirche	2 34 0	3180	142·54	1·30	—141·24	180·74
6	Baschka, Hochofen, Basis	1 34 40	6330	174·36	5·19	—169·17	152·81
7	St. Ignazkirche in Mallenowitz	1 27 30	2780	70·77	0·99	— 69·78	320·84Stdp.
8	Ostrawitz, Kirche	8 6 0	780	111·01	0·08	—110·03	211·05
9	Sattel am Lukschinetz zwischen Ostra-Berg u. Lissa hora	3 34 0	2420	150·84	0·76	+151·60	473·58
10	Höchste Häuser am westlichen Abhang der Lissa hora	3 18 0	2460	141·84	0·78	+142·62	464·60
11	Smreczina-Berg	3 24 0	1880	111·69	0·46	+112·15	434·13
12	Czuppel-Berg	4 3 0	2440	172·77	0·77	+173·54	495·52

Standpunct Nr. XXV. Plateau bei SKALITZ, westlich von der Kirche, an der Kreuzung der Feldwege. Seehöhe des Oculares aus Nr. 2 u. 3...196·45 W. Klft.

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Maria-Kirche bei Friedeck ..	0°29'10"	2900	20·04	1·10	— 18·94	177·51
2	Dobrauer Berg (Δ 200·89) .	0 10 0	2000	5·82	0·52	+ 6·34	194·55Stdp.
3	Dobrauer Kirche, Basis.....	0 49 50	1400	20·30	0·25	— 20·05	176·40
4	Kalkkuppe nördl. der Kirche von Skalitz	2 24 0	925	38·77	0·11	+ 38·88	235·33
5	Skalitz, Kirche im Sattel, Basis (Δ 207·16).......	0 33 40	790	7·74	0·08	+ 8·82	198·34Stdp.
6	Kalkkuppe südlich d. Kirche von Skalitz............	1 54 0	930	30·85	0·11	+ 30·96	227·41
7	Gitschora, Waldplateau	3 57 0	4010	276·89	2·08	+278·97	475·42

Standpunct Nr. XXVI. Berglehne bei MORAWKA, südlich von der Praschiwka Kirche. Seehöhe des Oculares aus Nr. 2, 8 und 9...258·83 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Häuser auf der Berglehne nördlich gegenüber der Kirche von Morawka....	2°17' 0"	790	31·50	0·08	+ 31·58	290·41
2	Morawka, Kirche, Basis derselben (Δ 224·83)......	1 37 20	1289	36·25	0·21	— 36·04	260·87Stdp.
3	Höchste Kuppe im Prasehma-Thiergarten...........	2 51 0	2420	120·47	0·76	+121·23	380·06
4	Untere Waldgränze von Nr. 3, südlich der Kirche von Morawka	0 0 54	1660	0·44	0·36	+ 0·80	259·63
5	Morawka-Fluss, an der Mündung der Mohelnica.....	5 10 0	660	59·68	0·05	— 59·63	199·20
6	Mohelnica-Bach, unter dem Thiergarten bei der ersten Brücke	0 54 10	2230	35·14	0·64	— 34·50	224·33
7	Einzelnes Haus am Hügel, 850 Klafter westlich der Kirche von Morawka	0 35 50	1300	13·55	0·22	— 13·33	245·50
8	Ondřejnik-Berg (476·11) ...	1 47 30	6840	213·96	6·06	+220·02	256·09Stdp.
9	Skalitz, Kirche, Basis derselben (Δ207·16)	1 6 40	2750	53·34	0·98	— 52·36	259·52Stdp.

Standpunct Nr. XXVII. Berglehne 1400 Klafter nordöstlich der Kirche von MORAWKA. Seehöhe des Oculares aus Nr. 1 und 4...304·76 Wiener Klft.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Zlabiez-Berg (Δ 537·16) ...	3°28' 0"	3800	230·20	1·87	+232·07	305·09Stdp.
2	Höchste Häuser am Wege über den Zlabiez-Berg ..	1 8 30	2980	59·38	1·14	+ 60·52	365·28
3	Höchste Häuser a. nördlichen Abhange des Trawno-Berges	1 14 0	2260	48·66	0·66	+ 49·32	354·08
4	Ondřejnik-Berg (Δ 476·11) .	1 8 30	8180	163·01	8·67	+171·68	304·43Stdp.
5	Häuser im Morawka-Thale unter der Vereinigung des Skalka- und Polcany-Baches	0 46 40	2940	39·91	1·11	— 38·80	265·96
6	Morawka an der Mündung des Trawno-Baches	4 3 0	1150	81·42	0·17	— 81·25	223·51

Standpunct Nr. XXVIII. Am DOBRAU-Berge, Δ 200·89 + Höhe des Oculares 0·65 gibt Seehöhe des Oculares 201·54 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	St. Maria - Kirche bei Friedeck	0°40' 0"	2590	30·14	0·87	— 29·27	172·27
2	Plateau südlich v. Sedlischt, mittlere Häuser	0 20 20	2440	14·43	0·77	— 13·66	187·88
3	Bruzovitz, Kirche, Basis	1 16 20	2160	47·97	0·60	— 47·37	154·17
4	Domaslowitz, Kirche, Basis	1 6 0	2340	44·93	0·71	— 44·22	157·32

Standpunct Nr. XXIX. Von WEISSKIRCH nordöstliche Felsenkuppe am Hranický kopec. Seehöhe des Oculares aus Nr. 1 und 4...187·07 Wiener Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Bölten, Kirche, Basis (Δ 162·45)	0°43'30"	2200	27·84	0·63	— 27·21	189·66Stdp.
2	Höchster Punct der Strasse zwischen Weisskirchen und Bölten	1 0 10	1040	18·26	0·14	— 18·26	168·95
3	Dorf Wessiedel, obere Häuser	0 54 0	5180	81·37	3·45	+ 84·82	271·89
4	Ohrendorfer Berg (Δ 236·76)	1 3 10	0279	51·27	1·01	+ 52·28	184·48Stdp.
5	Ollspitz, Dorf, mittlere Höhe	0 44 30	2800	36·25	1·02	— 35·23	151·84
6	Weisskirchen, Bahnhof	2 15 0	1220	47·93	0·19	— 47·74	139·33
7	Eisenbahn-Viaduct bei Weisskirchen	1 45 0	1600	48·88	0·33	— 48·55	138·52
8	Dorf Podhorn, Kirche	0 4 40	5480	7·44	3·86	— 3·58	183·49
9	Podhorner Berg	1 14 50	5310	115·60	3·65	+119·25	306·32
10	Ruine Helfenstein bei Leipnik	2 43 0	5840	27·71	4·40	+ 32·11	219·18

B. Barometrische Höhenmessungen in den Sudeten und Bieskiden, ausgeführt und berechnet vom Verfasser.

Nr.	Name des Ortes:	Höhenunterschied gegen Brünn	Seehöhe in W. Klafter
1	Von Böhmisch-Trübau südlich, ausgezeichnete Waldkuppe	129·9	239·9
2	Dorf Skalicka bei Hohenstadt, mittlere Höhe des Plateau's	64·3	174·3
3	Unterhalb des Bahnhofes von Hohenstadt am Sazawa-Bache	34·2	144·2
4	Bahnhof von Hohenstadt	36·9	146·9
5	„Na zadních horach", höchster Punct des Weges von Krumpach nach Watzelsdorf	103·7	213·7
6	Einsattlung zwischen Watzelsdorf und Rowenz	98·4	208·4
7	Haječek-Berg, höchster Punct im Wäldchen, Mittel aus zwei Beobachtungen	200·7	310·7
8	Bei Bohutin an der March, etwa 1 Klafter höher als das Niveau des Flusses	44·6	154·6
9	Einsattelung zwischen Bohutin und Neudorf	79·1	189·1
10	Schönberg, Gasthof zum Löwen, in der Vorstadt, im 1. Stocke	45·3	155·3
11	Bergkuppe „Dreifaltigkeit", nördlich von Schönberg	109·9	219·9
12	Dorf Neuhäusel, nördl. von Schönberg, mittlere Höhe des Ortes	84·1	194·1
13	Reitendorf, Brücke über den Tessfluss, etwa 1·8 Klafter über dem Niveau	71·4	181·4
14	Zöptau, Gasthaus zum Hüttenmann, 1. Stock, Mittel aus zwei Beobachtungen	98·9	208·9

Nr.	Name des Ortes:	Höhenunterschied gegen Brünn	Seehöhe in W. Klafter
15	Bergrücken südöstlich von Marschendorf, zwischen Zöptau und Wiesenberg	58·41	268·4
16	Wiesenberg, Gasthaus gegenüber vom Schlosse, etwa 5 Klafter höher als die Thalsohle	127·4	237·4
17	Vereinigung der Tess mit der rauschenden Tess, 2·5 Klafter höher als die Thalsohle	164·0	274·0
18	Schweizerei am Altvater im Sudetengebirge	570·8	680·8
19	Sattel zwischen dem Altvater und der hohen Heide	629·4	739·4
20	Berg Altvater, am Triangulirungspunct	665·6	775·6
21	Im Oppafall, verlassene Kohlstätte am Fahrwege	491·1	601·1
22	Karlsbrunn, beim Badhaus	292·3	402·3
23	Waldweg am „langen Kamm", südöstlich von Karlsbrunn, höchster Punct	341·8	451·8
24	Wiedergrün, Dorf, bei der Kirche	271·9	381·9
25	Am Wege von Wiedergrün nach Vogelseifen, nahe dem letzteren Orte	226·0	336·0
26	Freudenthal, Gasthaus zum goldenen Stern, im 1. Stock	172·8	282·8
27	Jaktar bei Troppau, Einmündung der Freudenthaler Strasse	20·8	130·8
28	Troppau, Gasthof zur goldenen Krone, 1. Stock	31·7	141·7
29	Troppau, unterer Platz, nahe dem Gymnasium	24·7	134·7
30	Schönbrunn an der Nordbahn, unter der Oder-Brücke, 1 Klft. höher als das Niveau der Oder	5·2	104·8
31	Polnisch-Ostrau, Kirche, Basis	9·7	119·7
32	Bei Hraneczník am Lucina-Bache	8·0	102·0
33	Bei Bartelsdorf am Plateau, Waldkuppe	17·9	127·9
34	Schumbarg, Bach ober der Brücke, etwa 0·6 Klafter höher als sein Niveau	4·2	114·2
35	Anhöhe am Wege von Mittel-Suchau nach Lazy, nahe bei letzterem Dorfe	28·3	138·3
36	Mittel-Suchau, nahe der Kirche, am Bache	14·6	124·6
37	Ober-Tierlitzko, Wirthshaus im 1. Stocke	26·0	136·0
38	Ober-Tierlitzko, unter der Brücke am Stanowska-Bache	11·1	121·1
39	Berg Grodischtz, am Triangulirungspunct	96·2	206·2
40	Die Schweden-Schanze auf der Strasse westlich von Teschen	75·7	185·7
41	Teschen, Gasthof zum Hirschen, 1. Stock	37·8	147·8
42	Von Wendrin nordwestl. am Feldwege, am Fusse der Babia gora	69·9	179·9
43	Berg „Babia gora" bei Wendrin	139·4	149·4
44	Berg Tůl, östlich von Ober-Lischna, höchster Punct	204·3	314·3
45	Quelle am nordwestlichen Abhange des kleinen „Czantory". Temperatur derselben +6°1 Réaum.	195·6	305·6
46	Ustron, Wohnung des Hüttenmeisters	65·7	175·7
47	Weichsel-Fluss, Niveau an der Mündung des Dichtin-Baches	117·3	227·3
48	Mündung des Labajow in den Kopidlo-Bach	143·0	253·0
49	Einsattelung am Stožek-Berge, im Gehege Voitowa	288·7	398·7
50	Wielký Stožek, Waldkuppe in der Nähe d. Triangulirungspunctes	400·7	510·7
51	Krkowiecа-Berg, westlich vom Vorigen, kahle Kuppe	397·8	507·8
52	Terrasse des Groniczek, nordöstlich von Jablunkau	322·7	432·7
53	Von Wendrin südlich Niveau der Olsa, Gränze zwischen Neocomien und Eocen	50·0	160·0
54	Teschen, Schlossberg im Park	42·4	152·4
55	Tiefster Punct der Strasse zwischen Schloss Ober-Toschonowitz und Wirumbana W. H.	75·9	185·9
56	Ober-Toschonowitz, Schloss an der Strasse	83·1	193·1
57	Bei Woykowitz unter der Brücke am Holzina-Bache	51·8	161·8
58	Brücke an der Mündung der Morawka in die Ostrawitza	41·6	151·6
59	Bergrücken nördlich von Janowitz	98·7	208·7
60	Janowitz unterste Häuser am Bache	56·0	166·0
61	Ostrawitza-Fluss, unter der Brücke von Pržno	55·7	165·7
62	Ostrawitza-Fluss, unter der Brücke von Ostrawitz	90·5	200·5

Nr.	Name des Ortes:	Höhenunterschied gegen Brünn	Seehöhe in W. Klafter
63	Berglehne südwestlich der Kirche v. Ostrawitz [A) Stdp. XXIV.]	211·9	321·9
64	Ostrawitza-Fluss, an der Mündung des Rzeziza-Baches	117·7	227·7
65	Vereinigung des Czerna- u. Bila-Baches zum Ostrawitza-Flusse.	154·1	264·1
66	Baschka, Schichtmeisters-Wohnung, im Garten	39·4	149·4
67	Baschziza-Bach, östlich von Baschka, Menilitschiefer mit Fisch-Abdrücken	41·9	151·9
68	Berglehne bei Morawka, südlich von der Praschiwka-Kirche ..	130·9	240·9
69	Quelle am südlichen Abhange des Praschiwka-Berges. Temperatur derselben + 7°5 Réaum.	120·1	230·1
70	Berglehne nordöstl. der Kirche von Morawka [A) Stdp. XXVII.]	182·0	292·0
71	Brücke über den Morawka-Fluss, nordwestl. von Morawka	87·7	197·7
72	Dobrauer Berg, im Wäldchen unterm Triangulirungspunct	78·1	188·1
73	Weisskirchen, Gasthaus zur goldenen Krone	11·1	121·1
74	Von Weisskirchen nordöstlich isolirte Felsenkuppe im Walde am Hranický kopec	61·5	171·5

C. Strassen-Nivellements in den Sudeten und ihren Ausläufern, auf die Seehöhe reducirt nach mehreren vom Herrn k. k. Baudirections-Ingenieur Holzer gezeichneten grossen Profilen vom Verfasser.

Bei der Jahresversammlung des Werner-Vereines vom Jahre 1853 hatte das wirkliche Mitglied desselben, Herr Ferdinand Holzer, k. k. Baudirections-Ingenieur zu Brünn, ein grosses Blatt, enthaltend mehrere Profile der sogenannten Gabler Aerarial-Strasse, welche den nördlichen Theil von Mähren und das Troppauer Gebiet in zwei Richtungen, von Westen nach Osten und von Süden nach Norden, durchschneidet, und welche derselbe aus den vorhandenen Nivellementsprotokollen mit vielem Fleisse und grosser Sorgfalt zusammengestellt hatte, vorgelegt. Hiebei waren bei den wichtigeren Puncten die Höhendifferenzen gegen einen bestimmten idealen Vergleichs-Horizont, so wie die Seehöhen in Zahlen angegeben. welche letztere jedoch bloss nach beiläufiger Schätzung einzelner sehr nahe bei trigonometrischen Puncten befindlicher Orte beigefügt waren. Herr Holzer selbst äusserte den Wunsch diese letzteren Zahlwerthe durch an Ort und Stelle ausgeführte Messungen rectificirt zu sehen, und übergab dem Verfasser dieses, als er sich zur Bereisung der unter *A)* angeführten Gegenden vorbereitete, mit freundlichster Bereitwilligkeit die oben genannten Profile. Verfasser dieses wurde dadurch in den Stand gesetzt, einige im Bereiche jener Profile liegende Puncte in seine Messungen einzubeziehen, wodurch eine ziemlich genaue Reduction auf die Seehöhe ermöglicht wurde. Zu bemerken ist hiebei nur, dass sämmtliche Zahlen für den Vergleichs-Horizont negativ sind, indem sie die Höhe des Punctes unter diesem Horizont angeben, so dass es darauf ankam, die Seehöhe des Vergleichs-Horizontes zu bestimmen. Zu diesem Behufe wurden aus *A* und *B* folgende Puncte ausgewählt:

Nr.	Name des Ortes:	Seehöhe nach meiner Bestimmung	Höhe unterm Vergleichs-Horizonte nach Holzer	Seehöhe des Vergleichs-Horizontes
1	Bei Bohutin, Niveau der Strasse	154·60 Bar.	359·00	513·60
2	Schloss Blauda	154·09 Trig.	356·22	510·31
3	Schönberg, Strasse in der Vorstadt..........	155·30 Bar.	348·83	504·13
4	Reitendorf............................	168·02 Trig.	341·90	509·92
5	Tessfluss	182·40 Bar.	327·25	509·65
6	Zöptau bei der Kirche	214·00 Trig.	290·00	504·00
7	Freudenthal, Stadt......................	280·00 Bar.	228·05	508·05
8	Freudenthal, Einmünd. in die Troppauer Strasse	280·08 Bar.	226·50	507·30
9	Engelsberg	338 67 Trig.	176·60	515·27
10	Jarkowitz	156·99 Trig.	351·80	508·79
11	Chaussée bei Jaktar......................	130·80 Bar.	377·93	508·73

Aus dieser Tabelle esgibt sich die mittlere Höhe des Vergleichs-Horizontes über dem Meere zu 509·07 Wiener Klafter, wornach auch die Seehöhen der im folgenden Verzeichnisse enthaltenen Puncte abgeleitet wurden. Die Seehöhen beziehen sich, wo keine andere Bemerkung steht, auf das Niveau der Strasse, und in Orten auf die beiläufige Mitte der Strasse im Orte.

Nr.	Name des Ortes:	Unterm Vergleichs-Horizont	Seehöhe in W. Klafter
	I. Strasse von der böhmischen Gränze über Schönberg, Freudenthal bis Jaktar.		
1	Am Mittelberge, böhmische Gränze	88·81	420·26
2	Rothwasser, Durchfahrt	245·12	263·95
3	Friese, am Bache............................	256·51	252·56
4	Weisswasser, Erbgericht	257·67	251·40
5	Im Bukowitzer Wald	244·66	264·41
6	Bukowitz, Dorf	265·83	243·24
7	Am Hambalek-Berg............................	246·50	262·57
8	Buschin, Erbgericht	333·00	176·04
9	Olleschau, Dorf.............................	346·16	162·91
10	Klösterle, Dorf	347·50	161·57
11	Radomühl, Kreuz ober dem Dorfe	284·90	224·17
12	Krumpisch, Dorf	357·29	151·78
13	Brücke über die March beim Dorfe Krumpisch	359·05	150·07
14	Blaudaer Anhöhe............................	351·83	157·24
15	Blaudaer Schloss............................	356·22	152·85
16	Blaudaer Kirchlein	277·90	231·17
17	Blaudaer Berg, Kapelle	330·33	178·74
18	Schönberg, Stadt	348·83	160·24
19	Lerchenfeld................................	340·52	168·55
20	Taubenberg................................	331·83	178·14
21	Reitendorf (Beginn).........................	339·00	170·07
22	Reitendorf, Brücke über den Tessfluss	327·25	181·82
23	Petersdorf, Brücke über den Mertafluss............	298·68	210·39
24	Gränze der Gemeinden Zöptau und Rudelsdorf	259·57	249·50
25	Rudelsdorfer Jägerhaus	205·00	304·07
26	Gränze der Gemeinden Rudelsdorf und Kleppel	165·00	344·07
27	Wirthshaus zum Berggeist	58·22	450·85
28	Torflager am Fühtling.........................	62·16	446·91
29	Plateau des Fühtling, höchster Punct	49·50	459·57
30	Brandwirthshaus	55·00	454·07

Nr.	Name des Ortes:	Unterm Vergleichs-Horizont	Seehöhe in W. Fuss
31	Brandseifen, obere Häuser	122·50	386·57
32	Altendorf, obere Häuser	154·66	344·41
33	Altendorf, Brücke über den Podolsky-Bach	180·00	329·07
34	Römerstadt, St. Anna-Kirche	200·00	309·07
35	Irmsdorf	215·50	293·57
36	Kleinstohl, Brücke über den Morafluss	220·16	288·91
37	Höchster Punct der Strasse unweit der Gränze von Mähren und Schlesien, nördlich von Kleinstohl	168·88	340·19
38	Wildgrub, tiefster Punct der Strasse	204·26	304·81
39	Jankusch Busch	195·26	313·81
40	Freudenthal, beim Schlosse	228·05	281·02
41	Freudenthal, Brücke über den Schwarz-Bach	234·67	274·40
42	Höchster Punct der Strasse zwischen Freudenthal und Wockendorf	192·66	316·41
43	Wockendorf, tiefster Punct der Strasse	207·50	301·57
44	Höchster Punct der Strasse am Beginne des Bennischer Waldes	169·00	340·07
45	Stadt Bennisch, tiefster Punct	240·51	268·59
46	Windmühle oberhalb Bennisch	209·01	300·06
47	Klein-Herrlitz, tiefster Punct	294·33	214·74
48	Im Horkenwald, höchster Punct der Strasse	292·51	216·56
49	Gross-Herrlitz, oberste Häuser	316·00	193·07
50	Gross-Herrlitz, unterste Häuser	328·46	170·61
51	Colonie-Niederlage, Strasse	348·66	160·41
52	Bei Johannesfeld im Thale, Strasse	362·30	146·67
53	Bei Jarkowitz, Strasse	351·80	157·27
54	Einmündung der Jägerndorfer Chaussée bei Jaktar	377·93	131·14
	2. Strasse von Deutsch-Lodenitz über Freudenthal, Zuckmantel bis an die preussische Gränze.		
1	Deutsch-Lodenitz im Thale	217·66	291·41
2	Sperberdorf, höchster Punct der Strasse	204·13	304·94
3	Dittersdorf, mittlere Höhe	210·00	299·07
4	Im Dittersdorfer Wald, höchster Punct	192·67	316·40
5	Lobnig, Posthaus	217·66	291·41
6	Tillendorf an der Strasse	233·23	275·84
7	Brücke über den Mora-Fluss, nördlich von Tillendorf	258·30	250·77
8	Brücke zwischen Kriegsdorf und Kotzendorf	242·50	266·57
9	Höchster Punct der Strasse am Köhlerberg	215·50	293·57
10	Freudenthal, Strasse ober dem Schwarzbach	232·00	277·07
11	Freudenthal, Einmündung in die Schönberger Strasse	226·50	282·57
12	Altstadt, mittlere Höhe	203·00	306·07
13	Höchster Punct der Strasse unter dem Steinhübel	168·83	340·24
14	Lichtenwerden	181·85	327·22
15	Engelsberg	176·60	332·47
16	Höchster Punct der Strasse am Annaberge	70·16	438·91
17	Würbenthal, Stadt	230·25	278·82
18	Würbenthal, Brücke über die Oppa	232·80	276·27
19	Einsiedl, Strasse	203·00	306·07
20	Höchster Punct der Strasse am Mühlberg	133·50	365·57
21	Hermannstadt, im Thale	158·22	350·85
22	Höchster Punct der Strasse in Vorwitz	122·43	386·64
23	Zuckmantel, Stadt	305·16	203·91
24	Tiefster Punct der Strasse unterhalb Zuckmantel	318·35	190·72
25	An der preussischen Gränze westlich von Lerchenfeld	311·50	197·57

D. Barometrische Höhenmessungen im westlichen Mähren, ausgeführt im Jahre 1854 vom (dermaligen k. k. Bergrathe) Fr. Foetterle und Heinr. Wolf, und berechnet vom Verfasser.

Diese Höhenmessungen sind eine Fortsetzung der zweiten Abtheilung meines „Berichtes über einige im Zwittawa-Thale und im südwestlichen Mähren ausgeführte Höhenmessungen" (Jahrb. 5. Jahrg., I. Viertelj., Seite 161 u. s. w.), und sie konnten in meinen vorjährigen Bericht nicht mehr aufgenommen werden, da ich die zur Berechnung nöthigen correspondirenden Beobachtungen zu spät erhalten hatte. Die Höhendifferenzen beziehen sich ebenfalls auf das Barometer der k. k. meteorologischen Centralanstalt in Wien, dessen Seehöhe = 99·67 Toisen = 102·4 Wiener Klafter angegeben wurde, und es gelten daher auch hier die in obigem Berichte bereits gemachten Bemerkungen. Jedoch ist bei diesen Messungen eine grössere Uebereinstimmung mit jenen von mir bestimmten Puncten, die in dasselbe Terrain fallen, zu bemerken (Jahrb. 6. Jahrg., I. Viertelj., Seite 72), als diess sonst der Fall war, was wohl günstigeren atmosphärischen Einflüssen, namentlich einem mehr constanten Luftdruck vorzugsweise zuzuschreiben sein dürfte. Die Höhenmessungen lasse ich hier wieder in derselben Ordnung folgen, wie sie vorgenommen wurden, nur wo mehrere Messungen desselben Ortes vorkommen, habe ich sie zusammengezogen.

Nr.	Name des Ortes:	Höhenunterschied gegen Wien	Seehöhe in W. Klafter
1	Brünn, Gasthof zum Kaiser von Oesterreich, 2. Stock, Mittel aus zwei Beobachtungen	19·0	121·4
2	Gross-Bittesch, Gasthaus zum Adler, zu ebener Erde	141·3	243·7
3	Gross-Bittesch, Gasthaus zum Kreuz, 1. Stock, etwa um 3 Klft. höher als die Strasse am Marktplatz. Aus 12 Messungen ergaben sich folgende Höhen-Differenzen: 147·4, 148·1, 152·0, 151·0, 146·8, 149·3, 147·7, 148·3, 146·2, 156·6, 143·4, 150·2; aus allen folgt im Mittel	149·1	251·5
4	Gross-Meseritsch, Gasthaus zum Löwen, 1. Stock. Aus 5 Messungen ergaben sich folgende Höhen-Differenzen: 115·8, 114·7, 113·9, 119·0, 122·3; aus allen folgt im Mittel	117·1	219·5
5	Oslawa-Fluss an der Halla-Mühle, südöstl. v. Gross-Meseritsch	113·2	215·6
6	Oslawa-Fluss beim Nesmiř-Hof, südlich von Gross-Meseritsch (Granit)	109·1	211·5
7	Oslawa-Fluss bei Oslau, westlich von Tassau (Granit)	102·2	204·6
8	Tassau, Kirche (Granit)	126·3	228·7
9	Oslawa-Fluss bei Wanetz, südlich von Tassau (Granit)	97·9	200·3
10	Oslawa-Fluss an der Swato-Mühle, nördlich von Gross-Meseritsch (Granit)	114·4	216·8
11	Spitze im Banějwald, östlich von Gross-Meseritsch (Gneiss)	194·3	296·7
12	Ossowetz-Teich, nördlich von Eisenberg, nordwestlich von Ořechow (Gneiss)	187·4	289·8
13	Höhe im Horkawald, nördlich von Eisenberg (Gneiss)	214·7	317·1
14	Eisenberg, Kirche (Gneiss). Aus zwei Messungen ergaben sich folgende Höhen-Differenzen: 200·8, 196·2; aus beiden im Mittel	198·5	300·9
15	Klenowitzhof bei Jablonau, südöstlich von Gross-Meseritsch	166·1	268·5

Nr.	Name des Ortes:	Höhenunterschied gegen Wien	Seehöhe in W. Klafter
16	Iglau, Gasthaus zu den drei Fürsten, 2. Stock. Aus drei Messungen ergaben sich die Höhen-Differenzen: 180·4, 181·9, 184·6; im Mittel	182·3	284.7
17	Iglau, Pirnitzer Vorstadt am Igl-Bache (Gneiss)	152·1	254·5
18	Klein-Iglaubach bei der Ranzer-Mühle, südlich von Iglau	175·2	277·6
19	Igl-Fluss beim Heller-Hof, nordwestlich von Iglau	145·1	247·5
20	Iglawa-Fluss bei der Kern-Mühle, nordöstl. von Iglau (Gneiss)	151·3	253·7
21	Rittisko, nordwestlich von Iglau (Gneiss)	186·2	288·6
22	Iglawa-Fluss bei Klein-Beranau, südlich von Iglau (Gneiss)	138·9	241·3
23	Iglawa-Fluss an der Brücke in Wiese (Gneiss)	132·4	234·8
24	Hochstudnitz, Kirche (Gneiss)	217·9	320·3
25	Höchster Punct an der Strasse, westlich bei Regens (Gneiss)	232·0	334·4
26	Regensberg bei Regens. Zwei Messungen gaben: 239·8, 244·4; im Mittel	242·1	344·5
27	Regens, Wirthshaus im 1. Stock. Fünf Messungen gaben die Höhen-Differenzen: 232·1, 234·8, 233·5, 231·6, 231·2; woraus im Mittel	232·6	335·0
28	Wilznitz, nordwestlich von Regens am Bache	189·4	291·8
29	Am Mühlteiche bei Jametz	164·0	266·4
30	Höchster Punct der Strasse zwischen Lippim und Jametz	202·8	305·2
31	Zhoř, an der böhmischen Gränze (Granit)	197·0	299·4
32	Staz, am Kreuzungspuncte der Strassen (Gneiss)	214·6	317·0
33	„Na horach", südwestlich von Bochdalau	271·9	374·3
34	Chraustow-Berg (Gneiss)	275·5	377·9
35	Jersein am Bache, nordöstlich von Regens (Gneiss)	175·5	277·9
36	Kamenitz, Bach am nordöstlichen Ende des Ortes	193·0	295·4
37	Chlumek, am unteren Ende des Ortes	193·0	295·7
38	Wolleiner Bach an der Mühle, unterhalb Neu-Zhoř (Gneiss)	144·7	247·1
39	Am Teiche bei Zawiest, südöstlich von Nettin (Lehm)	175·1	277·5
40	Wolschi, am Wege nach Nettin (Weinstein)	190·8	293·2
41	Nettin, Kirche (Gneiss)	193·9	296·3
42	Dietkowská hora (Gneiss)	271·5	373·9
43	Czerna am Bache	180·1	282·5
44	Meseritschko am Mühlteiche	161·8	264·2
45	Arnoletz (Gneiss)	180·5	282·9
46	Höchster Punct der Strasse zwischen Staz und Deutsch-Rudoletz (Gneiss)	251·9	354·3
47	Deutsch-Rudoletz, Kirche (Gneiss)	223·7	326·1
48	Bochdalow, der obere Teich	201·8	304·2
49	Chraustow, südwestlich von Bochdalow	244·6	347·0
50	Rigow-Berg, nördlich von Wollein (Gneiss)	266·6	369·0
51	Pawlow, am unteren Teiche	185·7	288·1
52	Zahradischt am Teiche	179·6	282·0
53	Oslawa-Fluss bei Radostin, nördlich von Wollein	160·7	263·1
54	Oslawa-Fluss bei Ostrau, nordöstlich von Radostin	165·2	267·6
55	Bochdalow bei der Mühle bei Pottles (Hornblende u. Gneiss)	183·2	285·6
56	Bochdalow bei der Mühle bei Pokojow	190·8	293·2
57	Bochdalow, Kirche im Orte	198·5	300·9
58	Aujezd, südwestlich von N. Wessely	199·9	302·3
59	Matudow, nordwestlich von Wessely	225·1	327·5
60	St. Johann bei Kloster Saar	218·1	320·5
61	Am Convent-Teich bei Neudek, westlich von Saar	199·6	302·0
62	Sazawa-Fluss bei Neudeck, westlich von Saar	175·3	277·7
63	Saar, Gasthaus im 1. Stock, am Marktplatz. Zwei Messungen ergaben die Höhendifferenzen 196·4, 202·7 woraus im Mittel	199·5	301·9
64	Höhe bei Wysoky, nordöstlich von Saar	241·1	343·5
65	Počitek am Teich, nordöstlich von Saar	206·7	309·1
66	Czikay am Bache	238·1	340·5
67	Tissmoka-Spitze, nordwestlich von Czikay	314·6	417·0

Nr.	Name des Ortes:	Höhenunterschied gegen Wien	Seehöhe in W. Klafter
68	Gottseida, südlich bei Heraletz	245·3	347·7
69	Schwarzawa-Fluss bei Heraletz	228·2	330·6
70	Sägemühle von Otrokbrunn	264·3	366·7
71	Schwarze Sümpfe südöstlich bei Sehakowa hora, Quellen der Schwarzawa	305·5	407·9
72	Höhe am Brosichen-Fels, nördlich von Skleny (Hornblende)	301·3	403·7
73	Gross-Skleny, bei Frischau, am obersten Hause (Gneiss)	303·1	405·5
74	Lhotka, mittlere Höhe (Gneiss)	231·5	333·9
75	Radominteich, südlich von Saar (Lehm)	214·1	316·5
76	Neu-Wessely, nordöstlich an der Kapelle (Hornblende)	205·2	307·6
77	Bergmannshütte am Eisenbergbau südlich von Saar	214·1	316·5
78	Hauptwasserscheide oberhalb Jamy	223·9	326·3
79	Jamy, nördlich von Ostrau	206·2	308·6
80	Wessely-Bach bei Sazomin, nördlich von Ostrau	169·2	271·6
81	Oslawa-Fluss bei Ostrau, südöstlich von Saar	164·4	266·8
82	Bory, Kirche, nördlich von Gross-Meseritsch	160·6	263·0
83	Oslawa-Fluss an der Mannmühle, nördlich von Wolschi	141·2	243·6
84	Oslawa-Fluss bei Moschtischt, nördlich von Gross-Meseritsch	121·1	223·5
85	Oslawa-Fluss an der Swatomühle	114·3	216·7
86	Dorf Košikow, Kirche, südöstlich von Gross-Bittesch	169·7	272·1
87	Höhe im Košikower Walde, südwestlich von Gross-Bittesch	183·5	285·9
88	Krokočim, südlich von Bittesch am Bache (Gneiss)	145·2	247·6
89	An der Zezula-Mühle, östlich von Kralitz	107·4	209·8
90	Suditz an der grossen Kreuzlinde (Lehm)	136·2	238·6
91	Am Chwomeabache, nordöstlich von Koroslep	79·1	181·5
92	Koroslep am Bache	207·3	309·7
93	Oslawa-Fluss bei der Skřipiner Mühle, nördlich von Mohelno	46·2	148·6
94	Mohelno, Wirthshaus, zu ebener Erde (Serpentin)	75·6	178·0
95	Iglawa-Fluss an der Papiermühle, südsüdwestlich von Mohelno	39·7	142·1
96	Iglawa-Fluss an der unteren Mühle, südöstlich von Mohelno	34·5	136·9
97	Lhanitz, ostsüdöstlich von Mohelno (Serpentin)	58·0	160·4
98	Biskupka, südwestlich von Oslowan	49·1	151·5
99	Senohrad am Bache (Gneiss)	68·2	170·6
100	Oslawa-Fluss, südöstlich bei Čučitz	25·3	127·7
101	Eibenschütz, Gasthaus, am Marktplatz im 1. Stocke. Sechs Messungen ergaben die Höhendifferenzen: 9·3, 13·6, 12·2, 15·5, 10·2, 9·6; woraus im Mittel	11·7	114·1
102	Am Vereinigungspunct der Iglawa mit der Oslawa	4·8	107·2
103	Iglawa-Fluss bei Hrubšitz, südlich von Neudorf	12·6	115·0
104	Neudorf, südwestlich von Oslowan beim Meierhof	36·7	139·1
105	Oslawan, an der Brücke (Weissstein)	12·6	115·0
106	Höhe im Padielka-Wald, südlich von Zakřan (Gneiss)	106·5	208·9
107	Segen Gottes, westlich von Rossitz	69·3	171·7
108	Vereinigung d. Obrawer- u. Weisswasserbaches oberhalb Rossitz	71·1	173·5
109	Kanzleigebäude der Segengottesgrube, im 1. Stocke	66·0	168·9
110	Kralitz, Kirche, südöstlich von Namiest	119·5	221·9
111	Jeneschau am Teiche, nordöstlich von Namiest	132·6	235·0
112	Namiest, Posthaus, im 1. Stocke, etwa 5 Klft. über der Oslawa. Drei Messungen ergaben 89·7, 95·9, 93·5, woraus im Mittel	93·0	195·4
113	Namiest, Schloss, im 2. Stocke	124·6	227·0
114	Oslawa-Fluss, an der Kralitzer-Mühle südlich von Namiest	76·6	179·0
115	Oslawa-Fluss bei Heinrichslust, südlich von Namiest	56·2	158·6
116	Jagdschloss bei Namiest	122·4	224·8
117	Heinrichs-Thurm am „Zelený kopec"	153·4	255·4
118	Iglawa-Fluss an der Skreyer-Mühle, südlich von Namiest	53·4	155·8
119	Březnik, Kirchdorf (Lehm)	100·4	202·8
120	Retkowitz, Kirche (Lehm)	121·1	223·5
121	Oslawa-Fluss an der Mündung des Chwoniebaches bei der Senohrad-Mühle	35·4	137·8

Nr.	Name des Ortes:	Höhenunterschied gegen Wien	Seehöhe in W. Klafter
122	Čučitz, Kirche (Glimmerschiefer)	69·0	171·4
123	Chraustower-Mühle im Obrawabache, südlich von Domaschow	115·3	217·7
124	Höhe bei Stanowiest	177·9	280·3
125	Jawurek, nordöstlich von Domaschow (Lehm)	150·1	252·5
126	Gestřaby, südwestlich von Gross-Bittesch (Gneiss)	147·0	249·4
127	Břeska, südwestlich von Gross-Bittesch (Granit)	141·2	243·6
128	Zhoř holuby, westlich von Gross-Bittesch (Granit)	142·8	245·2
129	Ossowa Bittischka (Gneiss)	169·1	271·5
130	Höhe. südwestlich von Přibislawitz	179·9	282·3
131	Im Bittescher Wald, bei den neun Kreuzen, Wasserscheide	167·6	270·0
132	Křowy, nordöstlich von Bittesch (Lehm)	137·6	240·0
133	Bittischka-Bach an der Spaleny-Mühle	114·1	216·5
134	Radoškow, beim Richter	147·2	249·6
135	Bittischka-Bach beim Eisenhammer, nördlich von Hluboky	96·6	199·0
136	Bittischka-Bach an der Schmelzhütte, nördlich von Domaschow. Zwei Messungen ergaben 66·9, 73·3, woraus im Mittel	70·1	172·5
137	Lažanko, Dorf, nordöstlich von Domaschow	130·8	233·2
138	Maršow, Dorf, nördlich von Domaschow	155·6	258·0
139	Deblin, Kirche	137·1	239·5
140	Einsattelung nördlich von Peiškow (Grauwacke)	96·7	199·1
141	Čižek, nordöstlich bei Deblin	90·2	192·6
142	Ausoši, nördlich von Deblin	139·1	241·5
143	Kawerdowej-Mühle, nördlich von Deblin (Quarz)	50·5	152·9
144	Laučkabach bei Aujezd	46·7	149·1
145	Libochowkabach an der Severa-Mühle bei Řikonin (Granit)	75·0	177·4
146	Neudorf, nordwestlich von Deblin	132·0	234·4
147	Swatoslaw, Kirche (Thonschiefer)	139·4	241·8
148	Panow, nordöstlich bei Křowy (Gneiss)	148·0	250·4
149	Kattow, Dorf, nördlich von Křowy (Lehm)	131·8	234·2
150	Nihof (Granit)	134·2	236·6
151	Rojetein, südlich von Zdiaretz (Hornblende)	141·3	243·7
152	Rossetsch, Dorf, südwestlich von Rojetein (Gneiss)	155·3	257·7
153	Rohy, Meierhof, nördlich von Ossowa Bittischka	209·5	311·9
154	Křenařow, Dorf, nördlich von Ossowa Bittischka	193·1	295·5
155	Březy, Kirche	174·2	276·6
156	Břeskiho am Bache, Dorf zwischen Březy und Křowy (Granit)	139·6	242·0
157	Radostiner-Mühle, nördlich von Bittesch	142·5	244·9
158	Am Sigmund-Teiche, nordwestlich von Gross-Bittesch	160·5	262·9
159	Verwaltungsgebäude des Neudorfer-Kohlenbaues	33·0	135·4
160	Hrottowitz, Wirthshaus, im 1. Stocke	112·6	215·0
161	Dalleschitz, Schlosskirche	101·4	203·8
162	Iglawafluss an der Dalleschitzer-Mühle	52·7	155·1
163	Stropšin am Wege nach Hartikowitz	120·6	223·0
164	Iglawafluss, südwestl. von Kozlan, westsüdwestl. v. Hartikowitz	82·8	185·2
165	Pleschnitz, nördlich von Waltsch	144·5	246·9
166	Iglawafluss an der Strebenitzmühle	100·0	202·4
167	Iglawafluss am Ostende von Wladislau	105·2	207·6
168	Butzow am Bache	137·9	240·3
169	Kromau, Wirthshaus am Platze	24·5	126·9
170	Jarmeritzkafluss bei Röschitz	46·2	148·6

E. Barometrische Höhenmessungen im westlichen Mähren, ausgeführt im Jahre 1855 vom (dermaligen k. k. Bergrathe) Fr. Foetterle und Heinr. Wolf und berechnet vom Verfasser.

Diese Messungen wurden von dem oben genannten Herrn geologischen Commissär des Werner-Vereines, und seinem Herrn Hilfsgeologen im Jahre 1855

in den Monaten August, September und October ausgeführt, und schliessen sich unmittelbar an die vorhergehenden an. Als correspondirende Beobachtungen habe ich jene von Herrn Dr. Olexik an seinem Normalbarometer in Brünn vorgenommen benützt, und zwar befand sich das Normalbarometer laut Angabe des Herrn Dr. Olexik bis Ende August in seiner früheren Wohnung im St. Anna Spitale, wo ich die Seehöhe der unteren Quecksilberfläche (Jahrb. 4. Jahrg., I. Viertelj., Seite 12 etc.) zu 110·02 Wiener Klafter bestimmt hatte. Vom 1. September an aber hing dasselbe in seiner neuen gegenwärtigen Wohnung. Den Höhenunterschied zwischen beiden Aufhängepuncten des Barometers bestimmte Herr Dr. Treviranus zu 10·00 Klafter, also die Seehöhe des Barometers am neuen Standpuncte 120·02. Am 8. September 1855 bestimmte ich die Seehöhe dieses Punctes durch drei Visuren aus der Wohnung der Herrn Dr. Olexik nach drei bereits in früheren Jahren gemessenen Puncten, nämlich: Raigern, untere Kirchthurmdachkante; Franzensberg, Obelisk, Basis; Altbrünn, Barmherzigen-Kloster, Axe der Thurmuhr, auf trigonometrischem Wege, und fand im Mittel die Seehöhe 119·27 Wiener Klafter. Diese letztere mit der früheren combinirt, gibt die Seehöhe des correspondirenden Barometers am neuen Standorte zu 119·63 Wiener Klafter, welche ich vorläufig zur Reduction der Höhenunterschiede auf das Meeresniveau benützen zu sollen geglaubt habe. In den nachfolgenden Messungsresultaten beziehen sich die Nummern 1 bis 66 auf den alten Standort des correspondirenden Barometers zu 110·02 Wiener Klafter Seehöhe, die Nummern 67 bis 258 jedoch auf den neuen Standort zu 119·63 Wiener Klafter Seehöhe.

Nr.	Name des Ortes:	Höhenunterschied gegen Brünn	Seehöhe in W. Klafter
1	Gross-Meseritsch, Gasthaus zum Löwen, 1. Stock. Aus 4 Messungen ergaben sich folgende Höhen-Differenzen: 106·4, 110·6, 111·1, 100·8; woraus im Mittel	107·2	217·2
2	Moschtischt, Dorf, nördlich von Gross-Meseritsch, Kirche	115·7	225·7
3	Martinitz, beim Kreuze, am oberen Ende des Ortes	133·8	243·8
4	Kozlau, beim Kreuze, westlich davon an der Křižanauer Strasse	160·2	270·2
5	Křizanau, bei der Kirche	149·6	259·6
6	Bergrücken am Wege von Křižanau nach Hermannschlag, unmittelbar bei letzterem	235·5	345·5
7	Kundratitz, Dorf, nordöstlich von Křižanau, am südwestl. Ende	146·1	256·1
8	Wien, Dorf, nördlich von Meseritsch, am östlichen Ende	144·5	254·5
9	Naniwaberg bei Radenitz, nordwestlich von Křižanau	223·8	333·8
10	Radenitz, Dorf, beim Kreuz an der Strasse	187·4	297·4
11	Jägerhaus „Breyle“, nordwestl. vom Dorfe Sklenny u. Radenitz	159·6	269·6
12	Strassenhöhe zwischen Rauzmirow und Schwalbenfeld	185·1	295·1
13	Jägerhaus, östlich von Ostrau bei Suk	158·5	268·5
14	Bochdaletz, am östlichen Ende des Dorfes	164·6	274·6
15	Radeschin, unweit dem Schlosse am Teiche	153·7	263·7
16	Bobruwka, Dorf, südlich von Bobrau, Kirche	155·7	265·7
17	Pikaretz, Dorf, nördlich von Křižanau, mittlere Höhe	166·9	276·9
18	Ratkow, Dorf, südlich von Straschkau, am Teiche	148·3	258·3
19	Bobrau, Wirthshaus beim Adler, im 1. Stock. Aus drei Messungen ergaben sich die Höhen-Differenzen: 149·5, 149·3, 145·3; woraus im Mittel	148·0	258·0
20	Morawetzberg, unweit von Morawetz	189·5	299·5

Nr.	Name des Ortes:	Höhenunterschied gegen Brünn	Seehöhe in W. Klafter
21	Straschkau an der Brücke	113·3	223·3
22	Bobruwkabach an der Ražek-Mühle in Bobrau	138·8	248·8
23	Bobruwkabach an der Maučka-Mühle, westlich von Blaschkow	132·7	242·7
24	Blaschkow, Dorf, nordnordwestlich von Straschkau	153·6	263·6
25	Straschkau, Kirche im Orte (Serpentinhügel)	118·8	228·8
26	Unter-Libochau, nordöstlich von Křižanau, am Teiche	128·1	238·1
27	Herrmanschlag, Dorf, östlich von Křižanau, Kirche	187·4	297·4
28	Widonin, Dorf, östlich vom vorigen, an der Kapelle	159·1	269·1
29	Meziboř, südöstlich von Straschkau, am Teiche	122·9	232·9
30	Bukow, Dorf, nordöstlich von Straschkau, an der Kapelle	157·6	267·6
31	Rožinka, unweit dem Schlosse am Teiche	145·4	255·4
32	Swolla, nordöstlich von Bobrau, Kirche	161·3	271·3
33	Račitz, nördlich von Bobrau, südliches Ende des Dorfes	169·0	279·0
34	Bobruwkabach, Schabart-Mühle, nordwestlich von Bobrau	146·9	256·9
35	Hodischkau, nordwestlich von Bobrau	192·9	302·9
36	Neustadtl, Wirthshaus beim Löwen, zu ebener Erde. Aus zehn Messungen ergaben sich folgende Höhen-Differenzen: 189·6, 188·6, 185·7, 199·8, 201·9, 191·8, 190·2, 191·8. 189·6, 193·2; woraus im Mittel	192·2	302·2
37	Gneiss-Granit-Kuppe südwestlich von Neustadtl	212·7	322·7
38	Slawkowitz, am Teiche	192·0	302·0
39	Giřikowitz, Dorf, nordwestlich von Neustadtl	233·7	343·7
40	Bobruwkabach, an der Mühle in Petrowitz	171·8	281·8
41	Bobruwkabach, am Nordende des Dorfes Swratka	154·3	264·3
42	Dlauhy, Dorf, nördlich von Bobrau, am Teiche	176·9	286·9
43	Křidla, Dorf, nördlich vom Vorigen, am südöstlichen Ende	185·5	295·5
44	Bei Pohledetz, südwestlich an der Mühle	213·6	323·6
45	Mařowitz, Dorf, nördlich von Neustadtl, an der Strasse	231·1	341·1
46	Olešnabach an der Branšower-Mühle	149·1	259·1
47	Wasserscheide bei Wlachowitz, nördlich vom Dorfe	265·4	375·4
48	Rokitno, Dorf, nördlich von Neustadtl, südl. Ende der Strasse	283·3	393·3
49	Wlachowitz, nördliches Ende am Wege nach Dreibrunn	278·3	388·3
50	Medlauer Teich, südlich von Frischau	247·7	357·7
51	Německy, westlich von Ingrowitz, Gasthaus des Engelhardt, zu ebener Erde	233·7	343·7
52	Wříšť, südlich von Německy, im Schichtamte	218·3	328·3
53	Strassenhöhe nordnordwestlich von Studnitz	306·7	416·7
54	Frischau, im Wirthshause, zu ebener Erde	257·7	367·7
55	Samotinberg, Kuppe, nordöstlich von Frischau	296·1	406·1
56	Německy, Kirche	241·1	351·1
57	Löwenberg, nördlich von Německy, höchste Spitze	307·0	417·0
58	Krasna, nördlich von Německy, am Schwarzawa-Flusse	166·1	276·1
59	Borownitz, Dorf am Schwarzawa-Flusse	150·1	260·1
60	Ingrowitz, an der südlichen Brücke über die Schwarzawa	135·7	245·7
61	Gross-Ubišin, südöstlich von Ingrowitz, am nördlichen Ende	232·3	342·3
62	Sulkowitz, südöstlich von Ingrowitz, Kirche	238·2	348·2
63	Sulkowitz, Pfarrerswohnung	245·7	355·7
64	Chlum, Dorf, südöstlich von Dalleschin	166·4	276·4
65	Korowitz, westlich vom Vorigen, am Mühlteiche	121·7	231·7
66	Hluboky, Dorf, östlich von Daletschin, nördliches Ende	179·1	289·1
67	Klein-Janowitz, Dorf, südlich von Daletschin, südliches Ende	212·5	332·1
68	Pisečny, Dorf, bei Janowitz am Teiche	234·6	354·2
69	Gross-Janowitz, südwestlich von Daletschin, beim Meierhofe	197·2	316·8
70	Daletschin, an der Brücke über die Schwarzawa	131·2	250·8
71	Strahojow, südlich von Ingrowitz. an der Schwarzawa	142·3	261·9
72	Pawlowitz, südwestlich von Ingrowitz, Meierhof	176·7	296·3
73	Michow, südwestlich von Ingrowitz, westliches Ende	238·1	357·7
74	Konikau, an der Ingrowitz-Neustadtler Strasse	277·0	396·6
75	Zubři, Dorf, ostnordöstlich von Neustadtl	243·5	363·1

Nr.	Name des Ortes:	Höhenunterschied gegen Brünn	Seehöhe in W. Klafter
76	Rzikabach, an der Mühle bei Klein-Domanin	167·2	286·8
77	Bystřitz, Gasthaus beim Rössl, im 1. Stock. Aus 17 Messungen ergaben sich folgende Höhen-Differenzen: 177·2, 173·6, 171·2, 176·2, 177·6, 175·6, 170·9, 173·1, 171·6, 173·4, 173·5, 173·6, 173·3, 171·2, 170·7, 170·0, 170·2; woraus im Mittel	173·1	292·7
78	Bystřitz, nordwestlich Friedhof	177·0	296·6
79	Am Gross-Domanier-Teich, südlich vom Dorfe Bohunow	185·7	305·3
80	Skala-Teich an der Mühle, südlich von Lhota	197·4	317·0
81	Wojtěchow, Dorf, südwestlich von Lhota, nördliches Ende	229·1	348·7
82	An der Rowny-Mühle, beim Dorfe Rowny	191·5	311·1
83	Kundratice, westnordwestlich von Bystřitz	194·9	314·5
84	Neuhof, südwestlich bei Bystřitz	214·6	334·2
85	Am Bache zwischen Blaškowitz und Rosoch	150·6	270·2
86	Olešna an der Brücke über den Bach	192·0	311·6
87	Radkow, südwestlich von Bystřitz	134·8	254·4
88	Rožna, Dorf, südlich von Bystřitz, an der unteren Brücke	124·2	243·8
89	Nedwěditz, Wirthshaus zur Post, im 1. Stock. Aus zwei Messungen ergaben sich die Höhen-Differenzen: 58·6, 71·9, woraus im Mittel	65·3	184·9
90	Nedwěditz, an der Brücke über die Schwarzawa	54·6	174·2
91	Daubrawnik, an d. Mündung d. Rakowy-Baches in d. Schwarzawa	46·9	166·5
92	Strassenhöhe, südöstlich bei Střiteř	199·6	319·2
93	Spalený, Mühle im Tepla-Thale, westlich von Nedwěditz	94·1	213·7
94	Pernstein, altes Schloss bei Nedwěditz. Aus zwei Messungen ergaben sich die Höhen-Differenzen: 105·3, 107·3, woraus im Mittel	106·3	225·9
95	Strassenhöhe zwischen Wiechnow und Bišowitz, nordwestlich von Nedwěditz	219·2	338·8
96	Dorf Bohunow, nordwestlich von Bystřitz, nördliches Ende	213·2	332·8
97	Lhota, Kirche, nordöstlich von Neustadtl	236·4	356·0
98	Bystřitz am Rzika-Bache, nördl. vom Galgenberge bei der Mühle	155·8	275·4
99	Ždanitz, Dorf, nördlich von Bystřitz, am Teiche	224·5	344·1
100	Chudobin, Dorf, südlich von Daletschin, am nördlichen Stege	124·8	244·4
101	Schwarzawa-Fluss beim Dorfe Wühr, nordöstlich von Bystřitz	87·4	207·0
102	Bergkuppe Zubstein, südlich von Wühr	249·6	369·2
103	Zlalkow, Dorf, südlich von Bystřitz, am nördlichen Ende	188·3	307·9
104	Dwořišt, Dorf, nordöstlich von Bystřitz, am nordwestlichen Ende beim Kreuze	177·9	297·5
105	Gross-Wiestin, nordöstlich von Wühr	177·5	297·1
106	Rowečin, Kirche	198·1	317·7
107	Oels, Kirche	174·4	294·0
108	Straschkau, Wirthshaus	119·7	239·3
109	Bratrušin, Dorf, südlich von Bystřitz, südliches Ende	198·8	318·4
110	Hochofen in Olešnicka, an der Schwarzawa; aus zwei Messungen im Mittel	67·4	187·0
111	Hodonin, Dorf, östlich von Stěpanau, am südöstlichen Ende der Häuser	147·5	267·1
112	Wiechnow, Dorf, südöstlich von Bystřitz am Teiche	190·1	309·7
113	Wrtieřitz, Dorf, westlich von Stěpanau, am westlichen Ende	125·5	245·1
114	Schwarzawa-Fluss, an der Uitschower-Mühle	64·3	183·9
115	Kasan, Dorf, nördlich von Nedwěditz (Tegel)	87·8	207·4
116	Kowařow, südlich von Stěpanau	157·9	277·5
117	Leskowitz, Dorf nördlich von Nedwěditz, östliches Ende der Häuser	149·8	269·4
118	Rutka (Quadersandstein)	168·7	288·3
119	Kunstadt, Gasthaus zur Post, im ersten Stock. Aus 22 Messungen ergaben sich folgende Höhendifferenzen: 126·7, 130·6, 127·2, 127·1, 127·5, 122·4, 129·3, 123·2, 124·3, 125·1, 126·1,		

Nr.	Name des Ortes:	Höhenunterschied gegen Brünn	Seehöhe in W. Klafter
	123·8, 121·8, 129·1, 125·9, 127·8, 124·9, 115·7, 130·5, 133·3, 127·0, woraus im Mittel	125·9	245·5
120	Kunstadt, Schloss	134·5	254·1
121	Zwittawka, am Zwittawa-Flusse	51·6	171·2
122	Siehotin, südwestlich von Kunstadt, am Bache	102·1	221·7
123	Hluboky, Dorf südwestlich von Kunstadt	165·5	285·1
124	Bergkuppe zwischen Hluboky und Tassowitz	252·0	371·6
125	Rossetsch, nordwestlich von Kunstadt, an der Kapelle	218·8	338·4
126	Meierhof bei Lauka, südlich von Oels	166·8	286·4
127	Prosetin, nordöstlich von Stěpanau	195·0	314·6
128	Oels, an der Czecmühle	172·1	291·7
129	Wesela, Dorf nordöstlich von Oels	227·7	347·3
130	Austrup, Dorf nordöstlich von Oels, am nordöstlichen Ende	230·2	349·8
131	Windmühlenberg bei Sulikow, südöstlich von Oels	207·0	326·6
132	Sulikow, südöstlich von Oels, Kirche	194·3	313·9
133	Křetin, östlich von Oels, Kirche	99·1	218·7
134	Unter-Pořič, Dorf bei Křetin	80·7	200·3
135	Negrower Meierhof, nordöstlich von Kunstadt	154·2	273·8
136	Zabludow, Dorf, westsüdwestlich von Lettowitz	124·4	244·0
137	Lassinow bei Křetin, Dorf, am Bache	96·2	215·8
138	Ober-Pořič, an der Brücke über den Křetinka-Bach	84·4	204·0
139	Bogenau, nordwestlich von Křetin, Kirche	100·2	219·8
140	Studlow, Dorf, östlich von Bogenau, Meierhof	158·5	278·1
141	Zwittawa-Fluss bei Rossrein oberhalb Bradleny	72·5	192·1
142	Mezeričko, nordnordwestlich von Lettowitz (Grünsand)	95·1	214·7
143	Zwittawa-Fluss bei Lettowitz	58·1	177·7
144	Einsattelung zwischen dem Milenky- und dem Skřip-Berge, nördlich von Kunstadt	171·4	291·0
145	Am Skřip-Berge (obere Gränze des Grünsandes)	181·0	300·6
146	Untere Gränze des Quadersandsteines am Ostabhange des Skřip	146·9	266·5
147	„ „ „ „ bei Březitz, südl. v. Křetin	132·3	251·9
148	„Na Harrach", nordöstlich von Křetin	171·6	291·2
149	Untere Gränze des Quadersandsteines, nordwestl. von Kunstadt	138·0	257·6
150	Obere Gränze des Quadersandsteines am Südabhange des Milenky-Berges	165·6	285·2
151	Sebranitz, östlich von Kunstadt, Kirche	177·0	296·6
152	Obere Gränze des Quadersandsteines am Smolský kopec	171·4	291·0
153	„Smolský kopec", südlich von Křetin	80·0	199·6
154	Kreuz, ostnordöstlich vom Schlosse von Kunstadt	116·8	236·4
155	Höhe westlich von Sebranitz, nördlich von Braslawetz	133·9	253·5
156	Untere Gränze des Quadersandsteines an der Nordseite des Chlum-Berges	96·1	215·7
157	Einsattelung zwischen der Höhe Nr. 155 und Chlum-Berg	138·6	258·2
158	Obere Gränze des Quadersandsteines an der Nordseite des Chlum-Berges	132·7	252·3
159	Chlum-Berg, höchste Kuppe 1400 Klafter südöstlich v. Kunstadt	153·0	272·6
160	An der Mühle oberhalb Braslawetz	86·1	205·7
161	Dirnowitz, südöstlich von Kunstadt, am Bache	73·2	192·8
162	Wodierad, Dorf, südlich von Sebranitz, am westlichen Ende	90·1	209·7
163	Untere Gränze des Quadersandsteines am Ostabhange des Chlum-Berges	115·8	235·4
164	Aujezd, Dorf, östlich von Kunstadt, nördliche Häuser	128·7	248·3
165	An der Mühle in Jablonian, südlich von Zwittawka	50·8	170·4
166	Höhe des Tegels am Uebergange von Jablonian nach Lhota-rapotina	83·8	203·4
167	Einsattelung, südlich von Jablonian, südwestl. v. Lhota-rapotina	93·6	213·2
168	Obora, Dorf, nordnordwestl. v. Daubrawitz, westl. Ende (Lehm)	117·3	236·9
169	Antonihütte (Alaun), westlich von Obora	120·3	239·9
170	Chlum-Berg bei Obora, höchste Kuppe	149·6	269·2

Nr.	Name des Ortes:	Höhenunterschied gegen Brünn	Seehöhe in W. Klafter
171	Dorf Krhow, nördlich vom Chlum-Berge	83·2	202·8
172	Südwestlicher Abhang des Chlum-Berges (Nr. 170), östlich von Lissitz (Pläner)	107·0	226·6
173	Lissitzer Bach am Teiche beim Pernauer Wirthshause an der Chaussée	64·7	184·3
174	Begkowitz, Dorf südlich von Lissitz	84·0	203·6
175	Obere Gränze des Quadersandsteines, nordnordöstlich von Braslawetz	85·8	205·4
176	Lissitz, Bräuhaus am Bache	83·7	203·3
177	Bejkowkabach, nordöstlich bei Lang-Lhota	91·7	211·3
178	Bejkowkabach bei Lačnow, oberes Ende der Häuser	136·1	255·7
179	Kunitz, westliches Ende der Häuser	178·4	298·0
180	Bedřichow, Kirche	212·5	332·1
181	Kunzinow, Dorf, südlich von Bedřichow, Meierhof	205·7	325·3
182	Kraja-Berg, östliche Kuppe desselben	160·1	279·7
183	Lang-Lhota, Dorf, südlich von Lissitz	138·9	258·5
184	Bergkuppe bei Jentsch	142·2	261·8
185	Bukowitz, Dorf, östlich von Lomnitz, beim Kreuz	146·2	265·8
186	Rohozdetz, Dorf, südlich von Rukowitz, mittlere Höhe	127·3	246·9
187	Jamny, Dorf, südöstlich von Lomnitz	77·7	197·3
188	Tischnowitz, zur „Burg Pernstein". Aus 8 Messungen ergaben sich (zu ebener Erde) folgende Höhendifferenzen: 23·2, 25·0, 19·9, 19·9, 20·9, 18·8, 23·3, 20·1, woraus im Mittel	21·4	141·0
189	Železny, Dorf, nordöstlich von Tischnowitz, westliches Ende	50·4	170·0
190	Raschau, Dorf, ostnordöstlich von Lomnitz, Meierhof	171·8	291·4
191	Lomnitz, Mühle am Schella-Bache	71·2	190·8
192	Scherkowitz, Mühle am Schella-Bache	49·0	168·6
193	Lomnička, Dorf bei der Mühle	30·4	150·0
194	Řepka, Dorf, südlich von Lomnitz (Leithakalk)	76·5	196·1
195	Brusny, Dorf, südwestlich von Lomnitz	86·9	206·5
196	Lomnitz bei der Kirche	79·2	198·8
197	Sinalow, Dorf, nördlich von Lomnitz, am westlichen Ende	161·5	281·1
198	Wochoz, Dorf, nordwestlich von Lomnitz	122·8	242·4
199	Wesely, Dorf, westlich von Lomnitz	169·5	289·1
200	Schwarzawa-Fluss bei Tischnowitz nördlich	16·6	136·2
201	Schwarzawa-Fluss an der Brücke in Stěpanowitz	21·9	141·5
202	Schwarzawa-Fluss an der Mühle in Podoly	31·4	151·0
203	Schwarzawa-Fluss an der Mündung des Bělčer Baches	45·6	165.2
204	Bělč (Bieltsch), Dorf, nordöstlich von Daubrawnik	96·0	215·6
205	Křeptow, Dorf, nördlich vom Vorigen, nordwestliches Ende	130·7	250·3
206	Waldkuppe, 600 Klafter westlich vom Dorfe Ossek	235·0	354·6
207	Ossek, Dorf, nördlich von Lomnitz, Meierhof	190·4	310·0
208	Brumow, Dorf, nordöstlich vom Vorigen, am Bache	174·5	294·1
209	Sattel im Brumover Gehege, westlich von Brumow	238·0	357·6
210	Skorotitz bei Nedwěditz, östliches Ende in der Schlucht	113·7	233·3
211	Křižowitz, südlich vom Vorigen, beim Kreuz	149·1	268·7
212	Schwarzawa-Fluss, an der Mündung des Rakowy-Baches, bei Daubrawnik	48·7	168·3
213	Höchster Punct des Sattels auf der Strasse von Daubrawnik nach Borač	87·0	206·6
214	Husle, Dorf, südsüdwestlich von Daubrawnik, westliches Ende	145·3	264·9
215	Gally, Dorf, südlich von Daubrawnik, südliches Ende	126·7	246·3
216	Untere Laučka, Kirche	38·2	157·8
217	Obere Laučka, Dorf, nordwestlich von Unter-Laučka, am südöstlichen Ende	60·1	179·7
218	Straschkauer Bach an der Mühle zu Skrec	52·1	171·7
219	Neudorf, östlich von Ždiaretz, am westlichen Ende	118·6	238·2
220	Straschkauer Bach, nördlich von der Ruine „Hrad"	74·1	193·7
221	Witzkow, Dorf nördlich von Ždiaretz, am westlichen Ende	142·0	261·6

Nr.	Name des Ortes:	Höhenunterschied gegen Brünn	Seehöhe in W. Klafter
222	Wratislawka, Dorf, südwestlich vom Vorigen, am westl. Ende. .	161·4	281·0
223	Libochauer Bach an der Pospeřil Mühle	118·8	238·4
224	Rojetein, südlich von Ždiaretz, mittlere Höhe	147·0	266·6
225	Libochauer Bach an der Mühle, westlich von Ostrau	104·7	224·3
226	Ostrau, Dorf, südöstlich von Ždiaretz	117·1	236·7
227	Hradčan, Dorf, südöstlich von Tischnowitz	16·3	135·9
228	Schwarzawa an der Jarosch-Mühle bei Březina	11·8	131·4
229	Herotitz, Dorf, südlich von Tischnowitz	48·0	167·6
230	Schwarzawa an der Mündung des Bitischka-Baches b. Bitischka	16·1	135·7
231	Schwarzawa an der Brücke bei Schloss Eichhorn	10·1	129·7
232	Burg Eichhorn bei Bitischka	36·2	155·8
233	Hoschtetz, Dorf, südlich von Bitischka, oberste Häuser westlich.	55·5	175·1
234	Bitischka-Bach an der Chaloupka-Mühle	49·2	168·8
235	Schellenberg, südwestlich bei Tischnowitz	89·7	209·3
236	Traubnekberg, südwestlich vom Vorkloster	135·1	254·7
237	Nelepeč, Dorf, westsüdwestlich von Tischnowitz	119·0	238·6
238	Černuwka, Dorf, südwestlich von Tischnowitz	62·8	182·4
239	Wohančice, Dorf, südlich von Tischnowitz	68·5	188·1
240	Trinowa-Berg, nordwestlich von Tischnowitz	84·0	203·6
241	Luhina-Bach bei Drasow an der Brücke	21·0	140·6
242	Zwittawa-Fluss an der Mündung des Punkwa-Baches	25·4	145·0
243	Punkwa-Bach an der Ober-Mühle, ostsüdöstlich von Blansko	42·4	162·0
244	Lažanek, Dorf, östlich von Klepačow	85·3	204·9
245	Höchster Punct des Sattels auf der Strasse von Konradshof nach Jedownitz	141·9	261·5
246	Zwittawa-Fluss an der Zuckerfabrik bei Raitz	39·1	158·7
247	Zwittawa-Fluss bei Klenow nächst Daubrawitz	43·4	163·0
248	Porstendorf an der oberen Mühle	51·9	171·5
249	Černahora, Kalvarienberg	88·0	207·6
250	Černahora-Berg, höchste Kuppe	147·7	267·3
251	Aujezd, Dorf, westlich von Blansko, Kirche	79·7	199·3
252	Nořizow, Dorf, östlich von Tischnowitz	56·6	176·2
253	Malostowitz, Dorf, östlich von Drasow, Kirche	27·6	147·2
254	Drasow, Dorf, östlich von Tischnowitz, Kirche	28·9	148·5
255	Strassberg bei Drasow	62·6	182·2
256	Kluzaina-Berg, östlich von Tischnowitz, untere Kuppe	82·0	201·6
257	Kluzaina-Berg, oberste Kuppe	105·2	224·8
258	Kwietnica-Berg, nördlich von Tischnowitz	133·5	253·1

IV.

Der neue Quellenstollen in Wildbad-Gastein im Jahre 1856.

Von Karl Reissacher,

k. k. Bergverwalter in Böckstein.

Unter den bekannten und vielfach beschriebenen sieben Heilquellen zu Wildbad Gastein, sind nur vier, deren Heilwasser unmittelbar aus anstehenden Felsen quillt. Die übrigen drei Quellen dringen aus aufgeschwemmtem Schutte vor, und geben somit keinen Aufschluss über den eigentlichen Ursprung und das Vorkommen der Heilquellen, obgleich sie vermöge der Reichhaltigkeit an Heilwasser im Allgemeinen die überwiegende Aufmerksamkeit auf sich lenken.

Nach Messungen liefert binnen 24 Stunden:

			Wärme
1. Die Fürstenquelle, rund	13.000	Kub.-F. mit	+ 37·50° R.
2. Die Wasserfallquelle, rund	4.300	„ „	28·50° „
3. Die Chirurgenquelle, rund	3.000	„ „	37·00° „
4. Die Doctorquelle, rund	5.400	„ „	36·00° „
5. Die Hauptquelle, rund	98.880	„ „	38·25° „
6. Die Fledermausquelle (nach Schätzung)	1.000	„ „	28·00° „
7. Die Grabenbäckerquelle, rund	3.550	„ „	29·75° „

Die Messungen bei der Fürstenquelle und Hauptquelle habe ich im October 1854 in grossen Kühl-Reservoirs vorgenommen, es haben also die Resultate dieser Messungen eine grössere Verlässlichkeit als die früheren Erhebungen, die in kleinen Messgefässen vorgenommen wurden.

Ausser den angeführten Quellen tritt Heilwasser noch an verschiedenen Puncten des aus Schutt und Gerölle bestehenden Gehänges zu Tage, in sehr verschiedenartiger Reichhaltigkeit der Wassermengen und bei Temperaturs-Graden von 20 bis 33° R., doch ist ihr Wasserabfluss veränderlich, und manche der früher beachteten Quellen sind versiegt, indem sie einen Verbindungsweg zu einer mächtigeren sich bahnten. Namentlich ist diess bei der Franzensquelle der Fall. Die Ferdinandquelle, welche in manchen Abhandlungen über den Curort Wildbad genannt wird, ist ein Seitenabfluss des Heilwassers der Hauptquelle, und wurde bei neueren Bauten von Curhäusern mit Schutt überstürzt.

Die Höhenlage der einzelnen Quellen übt wesentlichen Einfluss auf ihre Benützungsfähigkeit, und es ist ein Uebelstand, dass die Curhäuser nach dem flachen nördlichen Gehänge sich zumeist aneinander reihten, für welche nur das Wasser der Fürstenquelle bei natürlichem Gefälle zugeleitet werden kann, während sämmtliche übrigen Quellen vermöge der tieferen Lage im Graben, trotz beträchtlichem Wasserreichthum, doch nur eine beschränktere Benützungsfähigkeit bieten, insoferne das Gefälle ihre Anleitung nur zu den wenigen tiefer gelegenen Curhäusern gestattet, abgesehen von der Wasserfallquelle, deren Heilwasser mit dem Wasser des Wildbaches vermischt ist, wesshalb ihre Benützung nur für die Pferdeschwemme stattfindet.

Das Nivellement zeigt, dass die Fürstenquelle die höchst gelegene sei und in der Reihenfolge liegt die

Wasserfallquelle um	3	Klafter	4	Fuss,
Chirurgenquelle um	6	„	1	„
Doctorquelle um	9	„	—	„
Hauptquelle um	12	„	2	„
Fledermausquelle um	18	„	1	„
Grabenbäckerquelle um	26	„	3	„

Wiener Mass unter dem Niveau der Fürstenquelle.

Das Bedürfniss eines vermehrten Heilwasser-Aufschlusses im Allgemeinen, insbesondere aber in einer Höhe, welche den freien Abfluss zu den höher gelegenen gegenwärtig bestehenden und künftig allenfalls in Bau kommenden Curhäusern

gestattet, der Wunsch, endlich die kostspielige Hebemaschine entbehrlich zu machen, welche aus der Haupt- und Doctorquelle den Bedarf an Heilwasser zu den Bädern im k. k. Badeschlosse emporhebt, veranlasste mich nun, neben dem besonderen Interesse in naturwissenschaftlicher Beziehung, mein Augenmerk auf das Vorkommen des Heilwassers selbst zu richten, um durch locale Beobachtungen einen Schurfpunct auf Heilwasser anzugeben, der geeignet ist, alle Vortheile einer höheren Lage mit neuem Heilquellen-Erschluss zu vereinigen.

Als Gegenstand der Beobachtung boten sich aber vornehmlich die vier aus Felsen entspringenden Quellen.

Das Hervordringen dieser Quellen erfolgt im Gneisse, welcher der Tauernkette zwischen Salzburg und Kärnten zum Grundgebirge dient, und welcher bis Wildbad vorreicht, sich aber durch mehrfache Varietäten unterscheidet, bedingt durch das Vorwalten einzelner Gemengtheile und das Zwischentreten von Uebergemengtheilen. Die Gneiss-Varietät in der Umgebung der Heilquellen zu Wildbad im anstehenden Felsen ist grobflaserig, feldspathreich, und das Vorkommen von Glimmer im Gneisse ist insoferne beachtenswerth, als eine geringere Beimengung von Chlorit stattfindet, als diess im Gneisse von Böckstein und am Rathhausberge der Fall ist.

Dieser Gneiss hat eine regelmässige Platten-Structur mit einer überraschend gleichförmigen Theilbarkeit in cuboidische Stücke und liegt bei einem Streichen aus Ost in West gegen Nord unter einem Winkel von 15° geneigt und gegen Osten unter 10° anschwingend.

Nach einer derartigen, der Structur der Gebirgsmasse angehörenden Fläche entspringt die Doctorquelle. Das Streichen der Fläche ist Stunde 8 und 5° des Compasses, das Fallen in Nord 15°, das Anschwingen östlich 10°.

Im Fledermausstollen entspringt die warme Quelle nach einem Gangstreichen in Richtung Stunde 14 und 2° mit nordwestlichem Fallen von 40°. Das Streichen ist von einem 3 Fuss mächtigen Quarze begleitet, der mit Eisenkies eingesprengt ist. Derartige Streichen unterscheiden sich wesentlich von den goldführenden Gangstreichen der hiesigen Central-Kette durch das diesen entgegengesetzte westliche Fallen, sowie die abweichende Streichungs-Richtung.

In ähnlicher Weise entquillt auch die Grabenbäckerquelle dem Felsen nach einem Gangstreichen in Richtung Stunde 23, allein bei östlichem Fallen von 60° von diesem Gangstreichen gabelt ein zweites unmittelbar am Austritt der Quelle nach Stunde 1 und 2° ab, welches nordwestlich unter einem Winkel von 68° einfällt.

Die Wasserfallquelle endlich entspringt in einem Gneisse, der steile, östlich und westlich einfallende Gangstreichen erkennen lässt, bei einem Hauptstreichen nach Stunde 1 und 5°.

Bei sämmtlichen Vorkommen bleibt aber die Lage des Gneisses beständig in Bezug auf die Richtung und Neigung des Fallens und Anschwingens.

Aus diesen Erhebungen geht hervor, dass das Heilwasser sowohl nach den Structursflächen des Gneisses, d. i. nach den Lagerflächen, als auch nach Gang-

streichen hervordringe, welche letzteren sich im Streichen und Fallen unter sich wesentlich von einander unterscheiden.

Es scheinen daher weder die Lager noch die Gangstreichen für sich in Rücksicht einer Schlussfähigkeit auf die Lage des natürlichen Heilwasser-Reservoirs von ausschliesslichem Belange zu sein, soferne nicht dieselben eben durch das Vorhandensein offener Spaltungen und Trennungen einen natürlichen Abfluss des höher angestauten, und durch seine Druckhöhe zur Anbahnung eines Ausweges disponirten Heilwassers bedingen.

Ich halte daher das Ausdringen der Quellen nach Gangstreichen nur für zufällige Erscheinungen, obgleich das Heilwasser an die Nähe von westlich fallenden Gangstreichen gebunden zu sein scheint. Am meisten massgebend erachte ich die Trennungsflächen des Gneisses selbst, der durch seine Theilbarkeit regelmässige cuboidische Stücke bildet, und dessen Streichen, nördliches Fallen und östliches Anschwingen die Lagerung in einer plattenförmigen Anreihung von gleichförmigen Gneisskörpern erkennen lässt.

Von wesentlichem Belange ist auch die Geschwindigkeit, mit welcher das Heilwasser aus dem Gesteine vorquillt. Diese ist offenbar zunächst abhängig von der Druckhöhe und gibt daher Aufschluss über eine relative Höhe des Heilwasserstandes in seinem idealen Sammlungsbecken. Da das Heilwasser jedenfalls gezwungen ist, nach dem steilsten Winkel der Spaltenöffnung, die im festen Gesteine demselben zu Gebote steht, abzulaufen, so ist es leicht erklärlich, dass die Richtung der Quellenströmung in der diagonalen Resultirenden zwischen dem Fall- und Anschwingungswinkel liegt, was insbesondere bei der Doctorquelle beobachtet werden kann.

Aus diesen Erhebungen habe ich nun abgeleitet, dass jedenfalls in einer Höhe von zehn Klaftern ober dem Fürstenstollen durch einen Einbau bis auf den anstehenden Felsen Heilwasser in Rücksicht der Höhenlage erschrotet werden müsse und dass für die Wahl eines Aufschlagpunctes nicht bloss das Fallen der Gneissflächen massgebend sei, sondern dass eine freiere Wahl zu Gebote stehe, weil das östliche Anschwingen des Gneisses einem Quellen-Aufschluss zu Hilfe kommt, und bloss eine Vermehrung oder Abkürzung der Stollenlänge bedingt.

Da es sich zunächst darum handelte, für die neuen dermalen im Bau stehenden Schlossbäder Heilwasser aufzuschliessen und die Hebemaschine entbehrlich zu machen, so wählte ich daher als Aufschlagpunct meines neuen Stollens den gelegensten Platz für die nächste Ableitung des zu eröffnenden Heilwassers, wobei nebenzu auch insbesondere die rechtlichen und Eigenthumsverhältnisse in Rücksicht zu ziehen kamen, die mich nöthigten, minder auf die Kürze des Stollens und die Gesteinsverhältnisse der Umgebung zu sehen, als mir wünschenswerth war. Doch stand meine Ueberzeugung über die Ausführbarkeit der Eröffnung eines vermehrten Heilwasser-Aufschlusses in einer höhern Lage als die Fürstenquelle fest, und es konnte mich die spätere Auffindung eines in ämtlichen Acten verwahrten Gutachtens über neue Quellen-Aufschlüsse nicht zweifelhaft machen, welches von einem unserer vorzüglichsten bergmännischen Notabilitäten im

Jahre 1830 abgegeben wurde, ungünstig lautend für die Wahl eines Anschlagepunctes in Höhe und Nähe meines Stollenbetriebes, weil ich fand, dass nur der nordöstliche Fallwinkel des Gneisses berücksichtigt ward, ohne Rücksicht auf das östliche Anschwingen.

Im Auftrage des hohen k. k. Finanzministeriums arbeitete ich nun meinen Antrag auf Eröffnung eines neuen Quellenstollens, in höherer Lage, und entfernt von denjenigen Puncten, wo ein Austritt von Heilwasser zu Tage bekannt war, im Frühlinge 1854 aus, und erhielt die hohe Genehmigung für den vorgeschlagenen Betrieb, der nach Schluss der Saison am 18. December 1854 in Belegung genommen wurde. Theils Personalmangel, theils Rücksicht auf ungestörte Benützung des Heilwassers aus den übrigen Stollen, nöthigte mich, den Stollenbetrieb nur in den Wintermonaten fortzuführen, bis endlich am 14. April dieses Jahres ein mächtiger Heilwasser-Erschluss erzielt wurde, während der Stollen in der Mulde von Schutt- und Trümmer-Gestein eine Länge von 29½ Klafter erreichte.

Bis fünf Klafter Länge zeigte sich bloss gewöhnlicher Schutt, wie allenthalben zunächst dem bewachsenen Taggehänge getroffen wird. Der Druck auf die Zimmerung war ausserordentlich heftig, bedingt durch das Zusitzen von Tagewässern. Die Lufttemperatur im Stollen betrug damals am 31. Jänner 1855 + 15½ Grad Réaum., während von der Stollenfirst auf zwei Schuh nieder sich ein feiner Dunstnebel bildete. Bei weiterem Vordringen liess der heftige Druck und das Zusitzen von Tagewasser allmälig nach, im Schutte aber zeigte sich für die Gneisstrümmer ein lehmiges Bindemittel, welches dieselben umhüllte. Die Gneisstrümmer selbst nahmen an Grösse zu. Bei ausgefahrener Länge von neun Klaftern fühlte sich das lehmige Bindemittel warm an, das Thermometer zeigte aber vor Ort am 2. März 1855 nur eine Steigerung bis zu + 16 Grad Réaum. Hier wurde zuerst beobachtet, dass Gneissplatten, welche nicht vollständig vom Schlamme und lehmigen Bindemittel umhüllt waren, mit einer Kruste von Kalksinter (Eisenblüthe) überzogen waren. Auffallend war mir, dass sich das blendende Weiss dieses Ueberzuges, und zumal in einem dem Lichte unzugänglichen Raume in ein röthliches Weiss nach und nach verwandelte, was mir wahrscheinlich macht, dass dieser Kalksinter manganhältig sei. Es ist bemerkenswerth, dass nach Aussage alter Knappen, die bei der Verfolgung und Fassung des Heilwassers im Haupt- und Fürsten-Stollen verwendet wurden, auch in diesem Stollen ein ähnliches Vorkommen von Kalksinter getroffen wurde.

Bei einer Stollenlänge von 12 Klaftern fand am 10. März 1855 der erste Heilwasser-Erguss Statt. Es scheint, dass dieses Wasser in einem Hohlraume aus Lehm gebildet eingeschlossen war, wesshalb nach Entleerung des Raumes ein fernerer Zufluss nothwendiger Weise aufhören musste. Von dort an bemerkte man den warmen Dunst aus dem Stollen beim Mundloche ausziehen.

Durch das Vorkommen von Felstrümmern anstatt den früheren beträchtlich kleineren Gneissstücken wurde nun die Sprengarbeit bedingt, welche nur ein langsames Vorrücken gestattete. Diese Gneisstrümmer hatten eine sehr verworrene Lage, so wie sie eben die Zerstörung des Felsens über einander warf; ihre

Grösse wurde oft so beträchtlich, dass es schwer wurde zu unterscheiden, ob man es mit Trümmer-Gesteine oder Gänze zu thun habe. Das Anwachsen der Felstrümmer an Grösse, so wie das warme Anfühlen derselben und die Steigerung der Lufttemperatur im Stollen nahm zu, und am 27. März 1855 nach Erreichung einer Stollenlänge von 17 Klaftern zeigte das Thermometer + 21¾ Grade Réaum.

Damals fiel mir auf, dass die Wärme der Luft im Stollen keineswegs stätig bleibe, und auch das Thermometer bestätigte meine durch blosses Gefühl gemachte Bemerkung. Ich konnte mir das Intermittiren in der Temperatur, und gleichzeitig der Dunstentwickelung nur dadurch erklären, dass die Lage des lehmigen Bindemittels zwischen den Gneisstrümmern nun dünner werde, und dass ein hinterliegender Raum mit gepresstem Dampf von Heilwasser erfüllt sei, der bei hinreichender Spannung feine Spaltungen im Lehm öffne, um durch diese in den Stollenraum auszudringen. Durch das Ausdringen in dieser Weise musste aber nothwendig die Spannung des hinterliegenden Dampfes allmälig sinken, daher der Druck sich abmindern, und ein Schliessen der feinen Spaltenöffnungen im zähen Lehme erfolgen, bis sich nach wiederhergestellter ursprünglicher Spannung das Spiel erneuert.

Bei einer Stollenlänge von 19 Klaftern, die am 10. April 1855 erreicht wurde, steigerte sich die Temperatur auf + 24 Grad Réaum., jedoch deutlicher intermittirend als vorher.

Schon mit der 17. Klafter wurde eine braune, im nassen Zustande fast kohlschwarze weiche Masse in Mächtigkeit von einem bis drei Zoll angefahren, welche einem feinen Schlamme ähnlich, zwischen Gneissplatten sich anstaute, und nur dadurch von einem Schlamme sich unterscheidet, dass sie ein sehr geringes Gewicht und lose Consistenz zeigt [1]).

Wahrscheinlich in Folge der lockeren Zwischenlagen dieses schwarzen Schlammes fühlten sich die Gneisstrümmer jetzt kühler an. Der schwarze Schlamm zog sich sanft unter einem Winkel von 27 Graden ansteigend nun auch in die Stollenfirst, und erreichte eine Mächtigkeit von einem bis zwei Fuss. Das Intermittiren der Wärme und des Dampfes wurde immer auffallender.

Endlich, am 14. April 1855, nach einer Stollen-Vorörterung bis zu nahe 20 Klaftern, wurde am südlichen Ulm ein schwacher Strahl von Heilwasser mit

[1]) Herr Reissacher sandte von diesem braunen Körper Proben an die k. k. geologische Reichsanstalt ein, so wie später eine grössere Menge desselben, von welcher den Mitgliedern der geologischen Section in der diessjährigen 32. Naturforscher-Versammlung Exemplare zum Andenken mitgetheilt wurden. Eine Analyse, von Herrn Professor Emil Hornig an einer Partie des Pulvers ausgeführt, ergab folgende Bestandtheile:

Manganoxyd	34·155
Eisenoxyd	14·165
Kohlensaure Kalkerde	7·590
Sand	27·273
Wasser	16·900
	100·083

W. Haidinger.

+ 31 Grad Réaum. aus der Sohle aufquellend angefahren, der stätig anhielt, allmälig sich verstärkte, und mit dem vorgetriebenen Orte zurückwich.

Am 26. April 1855 wurde in einer Stollenlänge von 24 Klaftern ein gewaltiges Felstrumm von Gneiss angefahren, das in der Richtung nach Norden (St. 24) und bei westlichem Neigungswinkel von 60 Grad ganz das Ansehen gewährte, als ob Gänze und ein Gangstreichen angefahren worden sei. Nur die Lage der Gesteinsstructur stand nicht mit dieser Ansicht im Einklang, und an der Sohle trat ähnlicher Schlamm und Schutt über das zweifelhafte Streichen vor, wie derselbe bisher die Ausfüllung der Zwischenräume zwischen den Gneisstrümmern bildete. Diess veranlasste mich ungehindert die gerade Stollenlinie fortzutreiben, obgleich in südlicher Richtung, also fast in der Kreuzstunde des Stollenhiebes, nach dem fraglichen Streichen ein lautes Gemurmel von zudringendem Wasser gehört wurde, dessen Dampf keinen Zweifel liess, dass Heilwasser vorquelle.

Aber auch am Hauptfeldort mehrte sich der Zufluss von Heilwasser. In zwei kleinen Strahlen quoll dort am 3. Mai 1855 aus der Sohle Heilwasser auf, und zwar der eine Strahl mit + 31 Grad Réaum., der andere mit + 28 Grad. Das Aufsprudeln des Wassers aus der Sohle liess mich nach statischen Grundsätzen eine Druckhöhe voraussetzen, vermöge deren ich mich zur Hoffnung berechtigt glaubte, dass nun auch der Zufluss über das Niveau der Sohle sich heben wird, in ähnlicher Weise, wie diess beim schwarzen Schlamme der Fall war, dessen Entstehung ich an die Richtung des Heilwasser-Zuflusses gebunden glaube.

Erst am 14. Mai 1855 gewann ich Zeit und Raum, die vorerwähnte murmelnde Quelle durch ein südliches Flügelort zu lösen, nachdem ich beim Fortbetriebe des Hauptfeldortes die sichere Ueberzeugung gewonnen, dass der Stollenbetrieb noch keineswegs die Gänze erreicht habe. Es wurde dort auf 4 Fuss ausgeräumt, und die Quelle mit + 28 Grad Réaum. gefasst, die circa 300—400 Kubikfuss Heilwasser lieferte, allmälig aber bei weiterem Aufschluss des Hauptortes wieder an Wasser einbüsste.

Am Hauptfeldorte, nach Durchsprengung einer Gneisswand von 33 Fuss Dicke, quoll am 14. Mai 1855 das Heilwasser 2 Fuss ober der Stollensohle aus lehmigem Schutt. Auffallend war hier die Erscheinung, dass anstatt des bisherigen lehmigen Bindemittels die Gneisstrümmer nun von ausgewaschenem Bachsand umhüllt wurden, und dass bei beträchtlicher Abnahme des Vorkommens von Lehm, nun Bachgeschiebe, und abgerundete Kugelsteine von Gneiss in grösseren Körpern von 2 bis 4 Schuh Durchmesser, so wie auch in kleineren Kugeln zum Vorschein kamen, und die scharfkantigen Gneisstrümmer in ihrem Vorkommen ersetzten.

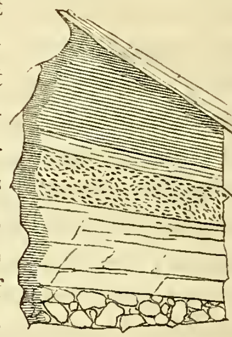
Nach Erreichung von 23 Klafter und 2 Fuss Länge des Stollens am 29. Mai 1855 wurde auch an der nördlichen Ulm ein neuer Heilwasser-Zufluss frei gemacht, und nach erfolgter Sammlung, die freilich auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen konnte, ergab die Messung des gesammten am Hauptorte und dem nördlichen und südlichen Flügelorte erschroteten Heilwassers eine Menge von rund 700 Kubikfuss in 24 Stunden.

Bei fortgesetzter Arbeit erfolgten nun vorübergehende Trübungen der Fürstenquelle, was einen Zusammenhang mindestens im theilweisen Zufluss für die neu erschlossene und die Fürstenquelle anzunehmen berechtigte. Um daher die Benützungsfähigkeit der Fürstenquelle während der Dauer der Saison nicht in Frage zu stellen, sah ich mich nun genöthiget, am 5. Juni 1855 den Fortbetrieb des Stollens für die Dauer der Curzeit einzustellen.

Erst am 18. Februar 1856 konnte ich wieder den Fortbetrieb aufnehmen, der bei stätiger Steigerung der Lufttemperatur im Stollen bis 7. März so ziemlich unter Verhältnissen stattfand, wie ich von der letzten Zeit der vorjährigen Belegung beschrieben habe.

Das Heilwasser träufelte nun auch durch die Gesteins-Ablösungen der Gneisstrümmer von First und Orts-Mitte, quoll an der Sohle im schwachen Strahle auf, und verbreitete sich zusehends zwischen den Kugelsteinen- und Bachsand-Anhäufungen, während sich die Lufttemperatur auf + 27 Grad Réaum. steigerte.

Am 7. März 1856 gewann das Ort bei einer Stollenlänge von 26 Klaftern ein Ansehen, das nebenstehende Figur versinnlicht. An der Sohle lagerte sich feiner Schutt mit Bachgeschieben und Kugelsteinen, über welche bankartig eine Gneissplatte von 2 Fuss Dicke sich mit südlicher Neigung überlegte. Darüber beleuchtete man eine Schicht einen Fuss mächtig mit rein ausgewaschenem Quarzsand, wie ein ähnlicher als Herdafter aus den Böcksteiner Waschwerken abfällt, bedeckt von einer drei- bis vierzölligen Schichte des feinsten zähen Lehmes, ober welchem der Raum mit schwarzem Schlamme erfüllt war, der ein Vorgreifen auf eine Klafter Länge in Richtung des Stollenhiebes gestattete. An der First endlich bildete eine Gneissplatte die Decke. Das zudringende Heilwasser zeigte + 30 Grad Réaum., die Luft aber hatte + 28½ Grad Wärme.



Am 28. März bemerkte man den meisten Heilwasser-Andrang an der First gegen die südliche Ulm. Grosse Kugelsteine zu beiden Ulmen schlossen bei 2 Schuh mächtig sandiges Geschiebe ein. Die Trübungen bei der Fürstenquelle wurden bedeutend, und das unter dem Schlosswärterhause unbenützt abfliessende Heilwasser zeigte sich versiegt, weil es ohne Zweifel mit dem Stollen abgebaut war.

Bei einer Stollenlänge von 29 Klaftern fand ich wieder eine Lehmschicht zwischen dem Sande und dem Bachgeschiebe, doch mit bläulicher Färbung, während die der früheren ähnlichen Vorkommnisse grünlich waren. Vor Ort zeigte sich eine grosse Gneisskugel, die über die Orts-Dimensionen in Höhe und Breite hinausragte, aber an den Flächen wohl abgerundet war; ihre Structur erschien granitartig massig. An der Sohle lag diese Kugel auf kleineren Geschieben auf, welche eine ziemliche Zuströmung von Heilwasser aus den Zwischenräumen gestatteten,

das im intermittirenden Strome mit + 34 Grad Réaum. zuquoll. Auch von der First fand ein schwacher Zufluss der Therme in zwei, 12 Zoll von einander entfernten Strahlen Statt, von denen sich die Temperatur des nördlichen mit + 30 Grad, des südlicheren aber mit + 33 Grad Réaum. messen liess. Die Lufttemperatur stieg auf + 30¼ Grad Réaum., während sie im Fürstenstollen, trotz dem Vorquellen von 13,000 Kubikfuss Heilwasser ebenfalls nicht mehr als + 31 Grade beträgt.

Endlich, am 14. April 1856, nach einem Vortriebe des Stollens von 29½ Klaftern Länge, und gerade am Jahrestage der ersten Heilwasser-Eröffnung in diesem Stollen, brach nach einem Sprengschusse mit Gewalt ein mächtiger Strom von Heilwasser vor, dessen Menge ich ungeachtet der noch nicht bewerkstelligten Fassung der Quelle vorläufig mit rund 4200 Kubikfuss in 24 Stunden gemessen. Die Zuströmung erfolgt in zwei Armen, von denen der eine + 33 Grad Réaum., der andere + 35 Grad Wärme zeigt. In der Vereinigung beider Ströme ist die Temperatur + 35 Grad. Die Lufttemperatur im Stollen erreichte + 32 Grad Réaum. Auch diese Zuströmung des Heilwassers ist intermittirend, und zeigt absetzende Anschwellungen.

Durch die Eröffnung dieses mächtigen Zuflusses versiegten nun die früher in diesem Stollen eröffneten Heilwasserstrahlen; es ist aber bemerkenswerth, dass seit Ende März, also seit Abbauung des unter dem Schlosswärterhause zu Tage getretenen Heilwasser-Abflusses, keine weitere Trübung bei der Fürstenquelle Statt fand, trotz Arbeit im Lehm, Schotter oder Geschiebe-Gneiss, welch' letzterer nur mittelst Spreng-Arbeit gewältiget werden konnte.

Da die beginnende Saison mich drängte, und ich folglich eine weitere Verfolgung des Heilwassers bis zum anstehenden Felsen nicht mehr wagen wollte, so habe ich nun vorläufig mich mit dem Resultate begnügt, einen neuen Aufschluss von ungefähr 5000 Kubikfuss Heilwasser in 24 Stunden erzielt zu haben, wodurch bereits auch für heuer die kostspielige Hebmaschine entbehrlich wird, und ohne Beeinträchtigung einer der benützten Quellen eine reine Vermehrung von circa 5000 Kubikfuss Heilwasser disponibel wurde.

Ich hoffe nach Schluss der Curzeit im Jahre 1856 den Bau ganz zu Ende zu führen, d. h. unmittelbar bis zum anstehenden Felsen vorzudringen, und dort die Quelle zu fassen, was unerlässlich ist, wenn man sich gegen eine von der Quelle selbst bewerkstelligte Eröffnung eines anderweitigen Heilwasser-Abflusses im Schuttgebirge, also gegen ein allfälliges Versiegen der Quelle sicher stellen will, und ich erwarte noch eine namhafte Heilwasser-Vermehrung, indem ich mich durch die geringe Differenz im Temperatursgrade des Heilwassers und der Stollen luft, so wie die Art und Geschwindigkeit der Quellenströmung und anderen Com binationen zu dieser Hoffnung berechtigt halte.

Uebersicht

über Heilwasser-Mengen, Temperatur und Höhenlagen der Heilquellen in Gastein.

Post-Nr.	Bezeichnung	Heilwasser: Menge in 24 Stunden	Heilwasser: Temperatur + Grad	Tiefe unter dem Niveau des Fürstenstollens		Anmerkung
		Kubik-Fuss	Réaum.	Klaft.	Fuss	
1	Fürsten-Quelle	13,000	37·5	.	.	
2	Wasserfall-Quelle	4,300	28·5	3	4	
3	Chirurgen-Quelle	3,000	37·0	6	1	
4	Doctor-Quelle	5,400	36·0	9	.	
5	Haupt-Quelle	98,800	38·25	12	2	
6	Fledermaus-Quelle	1,000	28·0	18	1	Menge nach Abschätzung.
7	Grabenbäcker-Quelle . . .	3,550	29·75	26	3	

Uebersicht

der Temperaturs-Zunahme beim Quellenstollen-Betrieb.

Zeit der Beobachtung: Jahr	Monat	Tag	Ueber Tags: Barometer Stand		Thermometer Réaum.: am Barometer	trocken	feucht	Im Stollen: Tiefe des Stollen-Einbaues	Luft Temperatur Réaum.	Anmerkungen
			Zoll	Lin.	Grade			Klft.	Grad	
1854	December	18	23	9·0	+ 2·0	+ 5·0	—5·5	.	— 8	
1855	Jänner	31	24	7·0	— 3·0	+ 5·0	—5·0	5	+15·5	Dunstnebel an der First.
„	März	2	24	8·0	+ 4·0	+ 8·0	+4·0	9	+16·0	
„	„	10	24	6·0	+ 3·0	+ 1·9	+3·9	12	+16·0	Dunst beim Mundloch ausziehend.
„	„	29	24	10·0	+ 5·0	+ 3·1	+3·0	17	+21·75	Wärme intermittirend.
„	April	10	24	3·0	+ 6·0	+12·6	+6·1	19	+24·0	
„	„	14	24	9·0	+13·0	+14·3	+7·8	20	+24·25	Heilwasser 31° Réaum.
1856	März	7	25	0·6	+10·2	+ 2·1	+2·1	26	+28·0	„ 3 Ströme + 27½° + 30° + 31°.
„	„	29	25	1·1	+16·4	+ 4·6	+4·3	29	+30·25	„ 2 „ + 30° und 33°.
„	April	14	24	10·6	+10·1	+ 5·6	+5·6	29½	+32·0	„ 2 „ + 33° und 35°.

V.

Allgemeiner Bericht über die geolog. Aufnahme der I. Section der k. k. geolog. Reichsanstalt in Böhmen im Sommer 1855.

Von Dr. Ferdinand Hochstetter.

Anschliessend an die vorjährigen Arbeiten erhielt die I. Section als Aufgabe für den Sommer 1855 die geologische Ausführung der Blätter Nr. 11 (Umgebungen von Eger und Karlsbad), Nr. 12 (Umgebungen von Lubenz) und

Nr. 5 (Umgebungen von Neudeck) der Specialkarte des Königreichs Böhmen, im Ganzen einen Flächenraum umfassend von ungefähr 76 □ Meilen mit Theilen des Egerer, Pilsner und Saazer Kreises.

Mit der Leitung der I. Section als Chef-Geologe war Herr Bergrath J. Cžjžek betraut, mit den Detailaufnahmen die Herren J. Jokély, F. v. Lidl und ich. Die Vertheilung des Terrains geschah in der Weise, dass Herrn Jokély der westliche und nördliche Theil (das Egerer Land und Ascher Gebiet, so wie der betreffende Theil des Erzgebirges), mir die mittlere Partie (Karlsbadergebirge mit dem Elbogener Braunkohlenbecken bis zum Fusse des Erzgebirges und das Duppauer Basaltgebirge), Herrn v. Lidl aber der östliche Theil (das Hügelland der Steinkohlenformation und des Rothliegenden in der Gegend von Luditz, Lubenz, Horosedl, Podersam, Tschistay u. s. w.) zur speciellen Aufnahme zufiel. Durch diese Vertheilung war wenigstens nach Möglichkeit jedem von uns ein zusammengehöriges Ganze zur Untersuchung zu Theil geworden.

Die Arbeiten wurden Mitte Mai begonnen und Mitte October vollendet. Herr Bergrath Cžjžek war Krankheit halber in Wien zurückgeblieben, und schon Ende Juli traf uns die tief betrübende Nachricht seines unerwartet schnellen Todes. So war ihm nicht mehr vergönnt, was er noch in seinen letzten Briefen so sehnlichst gewünscht, an den Arbeiten dieses Sommers Theil zu nehmen, und die geognostische Untersuchung Böhmens weiter zu leiten und zu vollenden. Gewiss aber werden wie wir, so Alle, die ihn in Böhmen kennen lernten, die den unermüdeten Eifer kannten, mit dem er sich der grossen Aufgabe widmete, seinen Verlust tief betrauern, und dem freundlichen Wohlwollen, mit dem er überall entgegen kam, ein ebenso freundliches, wohlwollendes Andenken bewahren. —

Mit den Arbeiten des Sommers 1855 sind nun die Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt in Böhmen so weit vorgerückt, dass $^2/_5$ des ganzen Königreiches vollendet sind, nämlich der ganze südwestliche Theil Böhmens von der mährischen und österreichischen Landesgränze längs der bayerischen bis zur sächsischen Gränze, auf 18 Blättern der Specialkarte des General-Quartiermeisterstabes mit einem Flächenraume von ungefähr 373 □ Meilen.

Mit wahrer Befriedigung sage ich, dass das diessjährige Aufnahmsgebiet in geologischer Beziehung zu den interessantesten, lehrreichsten Gegenden Böhmens gehört, aber freilich auch zu den schwierigsten. Ein Stück Landes, auf dem vier Gebirge zusammenstossen (Böhmerwald, Karlsbadergebirge, Fichtelgebirge und Erzgebirge), unterbrochen von ausgedehnten Braunkohlenbecken, in allen Theilen durchbrochen von gewaltigen Basaltmassen, reich an den mannigfaltigsten Erzlagerstätten, an kalten und warmen Mineralquellen, auf dem überhaupt alle Formationen, aus denen Böhmen zusammengesetzt ist, auftreten, musste der Aufgaben, die zu lösen waren, Viele bieten.

Vortreffliche Vorarbeiten erleichterten Vieles, vor Allem die geognostische Karte des Königreichs Sachsen, die in den Sectionen XX und XVI bis zur Wondreb und Eger ausgeführt ist, also noch einen grossen Theil Böhmens enthält, dann zahlreiche Arbeiten von Leopold v. Buch, Cotta, Haidinger,

v. Klipstein, Reuss, v. Warnsdorff, Zippe, deren specielle Anführung den Detail-Ausarbeitungen vorbehalten bleiben muss.

Die einzelnen Formationsglieder, welche auf den Karten durch verschiedene Farben wiedergegeben sind, sind folgende:

Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Hornblendegesteine, Serpentin, Greisen, krystallinischer Kalk, Porphyr, Diorit, Quarz- und Hornsteingänge, Urthonschiefer, die untersten Glieder des silurischen Systemes, Steinkohlenformation, Rothliegendes, Quadersandstein, Plänersandstein, Sand, Sandstein und Süsswasserquarz der Braunkohlenformation, plastischer Thon und Letten, Schieferthone der Braunkohlenformation, Erdbrandgesteine, Gerölle, Basalt, Phonolith, Trachyt, Basalt-Tuff und Basalt-Conglomerat, ausgebrannte Vulcane, Torfmoore.

Ausserdem sind durch besondere Zeichen angegeben die Stein- und Braunkohlengruben, Kaolinlager und Eisenerzlagerstätten.

Höhenbestimmungen mittelst des Barometers wurden gegen 500 gemacht.

Indem mir nach dem Ableben des Herrn Bergrathes Cžjžek von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt die Leitung der I. Section übertragen wurde, bekam ich Gelegenheit, ausser dem von mir speciell aufgenommenen Terrain auch das übrige Gebiet der diessjährigen Aufnahmen auf einzelnen Touren wenigstens an den wichtigsten Puncten kennen zu lernen, und eine Uebersicht des Ganzen zu gewinnen. Die folgende kurze Uebersicht unserer diessjährigen Resultate gebe ich daher theils nach meinen eigenen Beobachtungen, theils nach den Mittheilungen der Herren Jokély und v. Lidl.

Zuvor aber sei mir erlaubt, meinen Dank noch auszusprechen für die kräftige Unterstützung, die mir bei den Arbeiten zu Theil wurde von den Herren:

Dr. v. Heidler, Dr. Kratzmann, Dr. Danzer in Marienbad, Hochw. Prälat M. Heinl im Stifte Tepl, Wallach, Bergmeister in Schlaggenwald, Gebrüdern Haidinger, Porzellanfabriksbesitzern in Elbogen, Dr. Glückselig, Marian und Schmitt, Professoren in Elbogen, Director Reichelt und Hüttenmeister Weniger in Neudeck, Apotheker Göttl, Dr. Mannl und Dr. Hlawaczek in Karlsbad, Baron v. Neuberg in Giesshübl, Professor Hackenberger in Rakonitz, Bergrath Walther und Berggeschwornen Vogl in Joachimsthal.

I. Krystallinisches Gebirge.

Die Urgebirgstheile, welche wohl die Hälfte des ganzen Gebietes ausmachen, gehören 4 verschiedenen Gebirgen an, dem Böhmerwalde in seinen nördlichen Ausläufern, dem Fichtelgebirge in seinen östlichen Ausläufern, dem Erzgebirge, dessen eine westliche Hälfte, und dem Karlsbadergebirge, das in seinem ganzen Umfange in den Bereich der heurigen Aufnahmen fällt.

Diese 4 Gebirge sind wohl orographisch zum Theile sehr scharf von einander geschieden, z. B. Erzgebirge und Karlsbadergebirge, nichts desto weniger gehören sie Einem geognostischen Ganzen an, dessen gemein-

schaftlicher Typus in der Architectur der Gebirge als ein von krystallinischen Schiefern, hauptsächlich Glimmer- und Thonschiefer, umhülltes System mehrerer Kerne von feldspathigen, insbesondere granitischen Gesteinen hervortritt.

Granit mit entschieden eruptiver Natur und ausgezeichnet durch Zinnerzführung bildet die Centralmasse des Karlsbader- und des Fichtelgebirges und als Neudek-Eibenstocker Granitmasse die Hauptmasse des Ober-Erzgebirges, d. i. der westlichen Erzgebirgshälfte. Die ganze innere Architectur dieser Gebirge, zum grossen Theil auch die äussere orographische Form ist von ihm abhängig. Einzelne isolirte Granitpartien finden sich im Erzgebirge nördlich von Platten. In den Ausläufern des Böhmerwaldes spielt er eine unbedeutende Rolle, bricht dagegen in einzelnen Partien auch ausserhalb dieser Gebirge in der Gegend von Lubenz, Alberitz, Petersburg und Chmeleschen aus Thonschiefer hervor.

Die verschiedenen Varietäten, welche sich unterscheiden lassen, können etwa in folgendes Schema gebracht werden.

I. **Hauptgranite**, grössere Gebirgstheile zusammensetzend.

A. **Gebirgsgranite**, grobkörnig,

1. gleichmässig grobkörnige Varietät, im Kaiserwalde, bei Petschau; dann bei Wildstein, Steingrün, Lindau und Hirschfeld im Fichtelgebirgs-Antheile;
2. porphyrartige Varietät, im Karlsbadergebirge weit verbreitet, besonders in der Gegend von Elbogen, bei Neudeck im Erzgebirge, bei Haslau, Liebenstein im Fichtelgebirgs-Antheile, bei Petersburg.

B. **Zinngranite**, feinkörnig,

3. gleichmässig-feinkörnige Varietät, Zinnstockwerksgranit bei Schlaggenwald und Schönfeld, bei Platten, Hengstererben, Seifen, Hirschenstand im Erzgebirge, Dreikreuzberg bei Karlsbad, auf den Zinnstockwerken von Schlaggenwald und Schönfeld mit Uebergängen in Greisen;
4. porphyrartige Varietät, im Teplthale bei Karlsbad, am Rodabache bei Einsiedel zwischen dem oberen und unteren Hammer, Platten im Erzgebirge u. s. w. Geht bei Platten in Granitporphyr über.

II. **Untergeordnete Granite.**

C. **Nestergranite**,

5. grauer Granit, bei Marienbad und Elbogen;
6. glimmerdioritartiger Granit, Hornblende und tombakbraunen Glimmer führend, im Kaiserwalde, besonders nördlich von Marienbad.

D. **Ganggranite**, theils im Granit, theils in den krystallinischen Schiefern,

7. kleinkörniger Ganggranit, bei Marienbad im Mühlberge, im Erzgebirge bei Abertham, Platten und Johanngeorgenstadt;
8. grosskörniger Ganggranit, Pegmatit, hauptsächlich im Karlsbadergebirge in der Umgegend von Elbogen (Birndorf u. s. w.) und Karlsbad (Dallwitz, Engelhaus). Zahlreiche „Spathgruben“ beuten den Feldspath dieses Granits für die Porzellanfabriken aus.

Nach dieser Reihenfolge im Allgemeinen nimmt zugleich der Antheil, den jede der 8 Granitvarietäten nach Masse und Ausdehnung an der Zusammensetzung der Gebirgstheile hat, ab.

Alle Varietäten, mit Ausnahme der wirklichen Ganggranite, erscheinen als gleichzeitige Bildungen neben einander. Die Erscheinungen, welche die eruptive Entstehung der grossen Granitmassive beweisen, sind höchst ausgezeichnet im Karlsbadergebirge nördlich von Marienbad und bei Sangerberg auf der Gränzlinie von Granit und krystallinischen Schiefern, da diese in vielen Bruchstücken im Granite eingeschlossen erscheinen und in unzähligen Schollen zertrümmert und lose auf dem Granitplateau des Kaiserwaldes zerstreut liegen. Im Erzgebirge aber durchschneidet der Granit die Hauptgebirgsaxe nahezu senkrecht und hat an seinen Gränzen die Lagerungsverhältnisse der krystallinischen Schiefer vielfach gestört.

Gneiss tritt in dem untersuchten Gebiete nur in wenig ausgedehnten Partien auf. Aus dem Böhmerwalde zieht sich der Gneiss bei Neumetternich, Schanz und Altwasser mit vielen Einlagerungen von Quarzit- und Graphitschiefer bis an den Fuss des Kaiserwaldes und lässt sich von da in einzelnen abgerissenen Partien bei Amonsgrün und Schönficht über das Plateau des Kaiserwaldes verfolgen bis Schönlinde und Frohnau. Von hier bildet er einen schmalen zusammenhängenden Zug an der westlichen Seite des Lobsthales bis zum Falkenauer Tertiärbecken. Einzelne in diesem Tertiärbecken auftauchende Gneisspartien bei Teschwitz, am Hochtannenberg stellen die Verbindung her mit der schmalen Gneisszone, welche im Erzgebirge an der westlichen Granitgränze bei Rossmeisl und Heinrichsgrün auftritt. Eine ähnliche, schmale Gneisszone begleitet bei Pfaffengrün, Mariasorg und Abertham die östliche Granitgränze. Das ausgedehntere Gneissgebiet von Lauterbach, Schönfeld und Schlaggenwald erscheint als eine mit senkrechter Schichtenstellung mitten im Granit eingebettete riesige Gneissscholle. Auch der Fichtelgebirgsgranit ist südlich bei Seeberg, nördlich bei Nassengrub und Fleissen begleitet von schmalen Gneisszonen. Endlich bildet Gneiss bei Einsiedel, Tepl und Theusing an der Südostabdachung des Karlsbadergebirges zahlreiche Zwischenlager zwischen Amphibolschiefern, und verdrängt diese in der Gegend von Buchau endlich ganz.

Hornblendegesteine (Amphibolschiefer und Amphibolit) bilden als Fortsetzung der Formation der Hornblendegesteine in der nördlichen Böhmerwaldhälfte den Haupttheil des Teplergebirges, d. i. die südöstliche Abdachung des Karlsbadergebirges in der Gegend von Einsiedel, Tepl und Theusing. Vielfach zerbrochen und zerstückt lagern sie am Granit des Karlsbadergebirges mit nordöstlichem Streichen und südöstlichem Verflächen.

Bei Marienbad und Tepl treten in ihnen ausgezeichnete Eklogite auf, am Hamelicaberge bei Marienbad v. Klipstein's Hamelicit, zwischen Grün und Neudorf Strahlsteinschiefer und grossblättriger Strahlstein mit Oligoklas.

Untergeordnete Einlagerungen von Hornblendeschiefer treten auf im Gneiss bei Schlaggenwald und im Glimmerschiefer bei Joachimsthal und Bähringen.

Glimmerschiefer. An der südöstlichen Abdachung des Kaiserwaldes, östlich von Theusing und in der Gegend von Maria-Stock und Luditz bildet er ein mächtiges Zwischenglied zwischen Hornblendegesteinen, beziehungsweise Gneiss im Liegenden und Urthonschiefer im Hangenden. In den Ausläufern des Böhmerwaldes tritt er im Gebirgsstock des Dillen ebenfalls als Mittelglied zwischen Gneiss und Urthonschiefer auf. Mit dieser Partie ehemals wohl im Zusammenhange, jetzt aber unterbrochen durch den Granit des Kaiserwaldes tritt Glimmerschiefer zum dritten Male am nordwestlichen Gehänge des Kaiserwaldes auf, östlich von Königsberg in der Gegend von Schönbrunn, Kirchenbirg, Prösau, theils steil aufgerichtet am Granit, theils in zerstückten Partien auf dem Granitplateau. Eine kleine Glimmerschieferpartie westlich von Maria-Kulm vermittelt den Zusummenhang mit dem erzgebirgischen Glimmerschieferterrain in der Gegend von Gossengrün und Bleistadt im Westen des Neudeck-Eibenstocker Granitmassivs. Das Gegenstück im Osten dieser Granitpartie bildet der Glimmerschiefer bei Joachimsthal, der von da über die höchsten Erzgebirgstheile (Sonnenwirbel und Fichtelberg) fortzieht.

Endlich tritt südlich vom Fichtelgebirgsgranit ein schmaler Glimmerschieferzug auf in der Gegend von Schlada bei Franzensbad und bei Seeberg, ein ausgedehnteres Gebiet aber nördlich bei Asch, das östlich über Ober- und Unter-Brambach durch Sachsen fortsetzt bis in die Gegend nördlich von Fleissen und nur durch die Tertiärablagerungen des Egerer Beckens getrennt ist von dem Gossengrün-Bleistädter Glimmerschiefergebiet.

Urthonschiefer. Theils die petrographische Beschaffenheit der Gesteine. theils auch Lagerungsverhältnisse haben uns bestimmt gegenüber den früheren Aufnahmen der sächsischen Geologen das Verbreitungsgebiet des Urthonschiefers auf Kosten des Glimmerschiefers bedeutend zu vergrössern. So erscheinen die muldenförmig zwischen Böhmerwald und Fichtelgebirge gelagerten Schiefer aus der Gegend von Albenreut und Palitz südöstlich, bis Eger, Pirk und Mühlbach nordwestlich als Urthonschiefer, und als deren Fortsetzung am westlichen Fusse des Kaiserwaldes bei Krottensee, Ebersfeld, Königsberg und weiter bei Maria-Kulm ein schmales Urthonschiefergebiet.

Im Fichtelgebirge beginnt Urthonschiefer nördlich von Asch bei Angern, Neuberg und Grün und setzt die ganze nordwestliche Ecke von Böhmen zusammen. Die Fortsetzung davon bildet das Urthonschiefergebiet im Westen der Neudeck-Eibenstocker Granitpartie in der Gegend von Schönbach, Frankenhammer, Kirchberg, Graslitz u. s. w. Charakteristisch für dieses Urthonschiefergebiet ist das Auftreten von Quarzitschiefer, Schörlschiefer, Knoten- und Fleckschiefer, zumal an der Granitgränze. Im Osten des erzgebirgischen Granites setzt dieses Urthonschiefergebiet weiter fort in der Gegend von Johanngeorgenstadt, Platten, Goldenhöhe. In allen genannten Theilen überlagert der Urthonschiefer ganz regelmässig den Glimmerschiefer und unter ähnlichen Verhältnissen bildet nun Urthonschiefer auch noch an der südöstlichen Abdachung des Karlsbadergebirges in der Gegend von Netschetin, Manetin, Rabenstein,

Chiesch eine breite Uebergangszone aus Glimmerschiefer in die silurischen Thonschiefer.

Untergeordnete Bestandmassen des krystallinischen Gebirges.

Serpentin tritt nur im Karlsbadergebirge auf in der Formation der Hornblendegesteine. Er bildet zwischen Einsiedel, Gross-Sangerberg und Neudorf eine mächtige Lagermasse (Wolfsteinberg, Haidberg u. s. w.), wohl die grösste Serpentinmasse Böhmens. Der Serpentin am Filzhübel bei Marienbad, so wie die einzelnen Serpentinkuppen nördlich von Sangerberg, bei Lauterbach und Neudorf erscheinen nur als durch die Graniteruption von der Hauptlagermasse losgerissene Theile, ähnlich den über das Granitplateau zerstreuten Amphibolschieferschollen.

Glimmerdiorit tritt in ausgezeichneten Varietäten auf zwischen Schönfeld und Schlaggenwald rechts an der Strasse.

Grünstein erzführend und erzleer bei Neudeck, Platten, Bähringen, Abertham, Joachimsthal und Goldenhöhe im Erzgebirge.

Porphyr fehlt den Ausläufern des Böhmerwaldes und Fichtelgebirges ganz, im Karlsbadergebirge tritt er nur sehr untergeordnet und vereinzelt auf, bei Landek nördlich von Tepl und bei Theusing im Gebiete der Hornblendegesteine, bei Karlsbad (Belle vue) im Granit. Eine grössere Rolle spielt Porphyr im Erzgebirge an der östlichen Gränze der Neudeck-Eibenstocker Granitpartie im Glimmerschiefer und Urthonschiefer, hauptsächlich im Joachimsthaler Erzdistrict, wo die Porphyrgänge in Bezug auf die Veredlung der Silber-, Kobalt-, Nickel- und Uranerzgänge eine wichtige Rolle zu spielen scheinen, dann bei Breitenbach unweit Johanngeorgenstadt. Auch bei Bleistadt und Silbersgrün an der westlichen Granitgränze kommen einzelne Porphyrgänge vor.

Egeranschiefer bei Haslau im Fichtelgebirgsgranit.

Krystallinischer Kalk bei Grafengrün im Glimmerschiefer des Böhmerwaldes, bei Reichenbach im Gneiss des Kaiserwaldes, zwischen Eichelberg und Fischern im Glimmerschiefer südlich vom Fichtelgebirgsgranit, südwestlich von Oberreuth im Glimmerschiefer bei Asch, bei Unter-Rothau unweit Heinrichsgrün und bei Joachimsthal im Glimmerschiefer des Erzgebirges.

Eine höchst merkwürdige Erscheinung im Gebiete der diessjährigen Aufnahmen sind zahlreiche

Quarz- und Hornsteingänge, welche mit meilenweiter Erstreckung von Südosten nach Nordwesten den Granit sowohl wie die krystallinischen Schiefer durchsetzen.

Schon früher bekannt durch die sächsischen Aufnahmen und von Professor Dr. Reuss beschrieben ist der grosse Quarzfelszug, der südlich bei Altwasser am Fusse des Kaiserwaldes beginnt und von da, nur unterbrochen durch das Egerer Becken, sich verfolgen lässt durch den Granit des Fichtelgebirges bis über Asch hinaus. Parallel mit diesem Quarzfelszug streicht ein zweiter, welcher im Granit des Krudumberges westlich von Schlaggenwald beginnt und von da östlich an Falkenau vorbei, auf eine Strecke unterbrochen durch das Falkenauer Tertiär-

becken, sich verfolgen lässt bis ins Erzgebirge in die Gegend von Silbergrün. Im Neudeck-Eibenstocker Granitmassiv und an seiner östlichen Gränze folgen dann mit vorherrschend südnördlicher Richtung die zahlreichen Quarz- und Hornsteingänge, welche durch ihre Erzführung, hauptsächlich Rotheisenstein, Eisenglanz und Pyrolusit, von bergmännischer Bedeutung sind. Mehrere solcher Gänge vereinigen sich zu Gangzügen, worunter böhmischerseits die wichtigsten sind: der Irrgängerzug, der Henneberg-Plattener und der Buchschateler Zug. Sie setzen noch weiterhin in Sachsen fort, und erreichen eine Längenerstreckung von $4^1/_2$ bis 5 Meilen.

Unbedeutendere Quarz- und Hornsteingänge treten im Granit bei Marienbad und Karlsbad auf.

Erzlagerstätten im krystallinischen Gebirge.

Dem Böhmerwalde gehören an die Kupferkiesbergbaue bei Dreihacken, ein Bau auf Bleiglanz und Zinkblende bei Neumetternich und zahlreiche Brauneisensteingruben bei Schanz, so wie südlich von Marienbad.

Im böhmischen Antheile des Fichtelgebirges ist die Erzführung nur von geringer Bedeutung. Früher wurde auf Zinnerz, Silber und Zinnober gebaut. Jetzt werden nur Brauneisensteine bei Wies und Unter-Pilmersreuth gewonnen.

Im Karlsbadergebirge ist die Zinnerz-Formation von grosser geologischer Bedeutung. Die Mutter des Zinnerzes ist Granit, und zwar tritt Zinnstein theils als Uebergemengtheil in den Zinngraniten (Zinnstockwerke von Schlaggenwald, Schönfeld und Lauterbach, dann am Glatzeberg bei Königswart) auf, theils auf Quarzgängen im Granit und im Gneiss, wo er mit Granit in Contact steht. Aus dem Stockwerksgranit entwickelt sich dabei durch Verschwinden des Feldspathes und Ueberhandnehmen des Quarzes ebenso ein Granitgreisen, wie aus dem Gneiss in schmalen Bändern unmittelbar am Zinnerzgang ein Gneissgreisen. Die frühere bergmännische Bedeutung haben jedoch die berühmten Bergwerksorte Schlaggenwald und Schönfeld fast vollständig verloren. Dagegen sind die ungeheuren Berghalden bei Schlaggenwald heute noch ergiebige Fundörter für die grosse Menge seltener und schöner Mineralien, welche von dort bekannt sind. — Die früheren Baue auf Silbererze bei Schönficht und Sangerberg sind ganz aufgelassen, ebenso die Baue auf Bleierze bei Schönlinde und Steinbach, so wie die Kobalt- und Manganerzbaue bei Königswart. Gegenwärtig besteht nur ein wenig ausgedehnter Bau auf Bleiglanz, der mit Pyrit und Zinkblende auf Quarzgängen einbricht, bei Reichenbach, ein Bau auf Rotheisenstein bei Schönficht, und zahlreiche Baue auf Brauneisenstein, als Zersetzungsproduct der Hornblendegesteine, bei Sangerberg.

Im Erzgebirge besitzt die Zinnerz-Formation unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie im Karlsbadergebirge ebenfalls eine bedeutende Verbreitung im Gebiete des Granites und der krystallinischen Schiefer, wo diese mit dem Granit in Contact sind. Gegenwärtig sind nur noch bei Hengstererben, Neuhammer, Sauersack und Hirschenstand Zinnzechen im Betriebe. Von grösserer Bedeutung

für den erzgebirgischen Bergbau sind die combinirten Silber-, Nickel-, Wismuth-, Kobalt- und Uranerzgänge, namentlich des Joachimsthaler Bergrevieres, welche im Glimmerschiefer und Urthonschiefer als ältere Mitternachts- und jüngere Morgengänge aufsetzen. — Im Glimmerschiefer westlich von der erzgebirg'schen Granitpartie setzen Gänge auf, welche Bleiglanz führen mit Pyrit, Zinkblende, Weiss- und Braunbleierz; Bergbaue bestehen bei Bleistadt, Hartenberg, Horn, Pichelberg, Liebenau und Berg.

Mit Grünsteinen und körnigen Kalksteinen treten bei Goldenhöhe im Urthonschiefer bis über eine Klafter mächtige sogenannte „Lager" von Zinkblende mit Magneteisen, Zinnstein, Eisenkies und Kupferkies auf, die jedoch, wie die ähnlichen Vorkommen bei Breitenbrunn und Rittersgrün in Sachsen, nicht eigentliche Lager zu bilden scheinen, sondern wirkliche Gänge sind, die mit den krystallinischen Schiefern gleiches Streichen und nur um wenige Grade verschiedenes Verflächen besitzen. Das Vorkommen von Magneteisenerz bei Neudeck, das im Bereiche des Granites in einer eklogitartigen Gangmasse einbricht, hat damit einige Analogie. — Zahlreiche Bergbaue auf Rotheisenstein und Manganerze bestehen auf den oben (Seite 323) angeführten Quarz- und Hornsteingängen.

2. Silurische Formation.

Barrande's Etage *A* rechnen wir als Urthonschiefer noch zum krystallinischen Gebirge, und beginnen daher die silurische Formation erst mit der Etage *B*. Da jedoch diese Etage noch keinerlei organische Reste enthält, und zum grössten Theile ebenfalls aus Thonschiefern besteht, so kommt man in Verlegenheit, wo man die Gränze zwischen Urthonschiefer und den untersten silurischen Thonschiefern ziehen soll. Und doch verlangt das Colorirungssystem der Karte die Feststellung einer solchen Gränze. Wollte man aber, um sich dieser Verlegenheit zu entziehen, das ganze böhmische Thonschieferterrain zur silurischen Formation rechnen, oder umgekehrt mit der silurischen Formation erst da beginnen, wo das Auftreten von entschieden klastischen Gesteinen, von Conglomeraten und Sandsteinen, oder das Auftreten organischer Ueberreste entschiedene Kriterien abgibt, so würde man im ersteren Falle einen sehr bezeichnenden geologischen Horizont verlieren, und müsste den natürlichen Verhältnissen, indem man Gesteine, die noch deutlich das Gepräge krystallinischer Ausbildung tragen, zum Theile auch noch wechsellagern mit einzelnen Gneiss-, Granulit- und Glimmerschieferschichten, zu einer Flötzformation rechnet, eben so einen unnatürlichen Zwang anthun, wie im zweiten Falle, wo man sich bereden müsste, ein System von Thonschiefern, das keinerlei krystallinisches Gepräge mehr trägt, sondern in allen Eigenthümlichkeiten der Farbe, Textur und Structur vollkommen übereinstimmt mit den versteinerungsführenden Thonschiefern, zum krystallinischen Gebirge zu rechnen. Daher bleibt es bei den ganz allmäligen Uebergängen beider Arten von Thonschiefer in einander, und bei den vollkommen conformen Lagerungsverhältnissen immer der subjectiven Anschauung des jeweilig aufnehmenden Geologen über-

lassen, wo er am passendsten die Gränze zu ziehen glaubte. Wir haben nun die Gränze derart gezogen, dass nur ein ganz kleiner Theil des Generalstabs-Blattes Nr. 12, und zwar die südöstliche Ecke östlich von Kožlan und Tschistay als unterste Etage der Silurformation, Etage *B* von Barrande, erscheint. Somit fallen die Granitgebiete bei Alberitz, Petersburg, Chmeleschen u. s. w. noch ganz in das Gebiet des Urthonschiefers, auch die Dachschiefer von Manetin und von Rabenstein gehören den älteren Thonschiefern an, während das Auftreten von Porphyren bei der Woček-Mühle östlich von Kožlan, bei Krakow und Petrowitz und an vielen anderen Puncten dieser Gegend bezeichnend sein dürfte für die silurischen Thonschiefer. Nördlich von Tschistay und Rousinow ist die Gränze des Thonschiefergebietes gegen Steinkohlenformation und Rothliegendes schon durch die Oberflächenverhältnisse scharf bezeichnet. Das Thonschieferplateau fällt sehr markirt ab gegen das niederige Hügelland der Steinkohlenformation und des Rothliegenden.

3. Steinkohlenformation und Rothliegendes.

Ganz ähnliche Schwierigkeiten wie die Trennung des Urthonschiefers und der silurischen Thonschiefer macht in unserem diessjährigen Aufnahmsgebiete die Trennung der Steinkohlenformation vom Rothliegenden. Beide Formationen sind ausgezeichnete Sandsteinformationen mit untergeordneten Conglomeraten und Schieferthonen. Beide Formationen liegen horizontal auf dem älteren Gebirge im Allgemeinen mit verschiedenen Verbreitungsgebieten, aber in grossen Theilen liegt das Rothliegende concordant über der Steinkohlenformation, so dass sich die beiderseitigen Verbreitungsgebiete zum Theile decken, und dann die Bestimmung der Gränzen äusserst schwierig ist. Man hat zumeist keine anderen Anhaltpuncte für die Trennung beider Formationen als das Auftreten von Kohlenflötzen, wo solche durch Bergbau aufgeschlossen sind, bezeichnend für die Steinkohlenformation, die rothe Färbung des Bodens aber für das Rothliegende. Möglicher Weise aber gehören von den Kohlenflötzen selbst manche dem Rothliegenden an. Erst die Bestimmung der Pflanzenreste, so wie genauere Untersuchungen in der Umgegend von Rakonitz, wo durch Bergbau bessere Aufschlüsse als im heurigen Aufnahmsgebiete gegeben sind, werden zu sicheren Resultaten führen.

Südlich erscheint auf dem Generalstabs-Blatte Nr. 12 noch ein Theil des Steinkohlenbeckens von Netschetin und Manetin, dann die nördlichsten Theile des Pilsenerbeckens, nördlich von Plass, östlich aber bei Petrowitz, Senomat, Konowa, der westlichste Theil jener grossen Kohlenmulde, welche sich fast von der Moldau angefangen, nämlich von Wotwowitz über Buschtiehrad, Brandeisl, Kladno, Rakonitz bis in das heurige Aufnahmsgebiet erstreckt. Dieser westliche Theil des Kohlenbassins ist aber noch wenig aufgeschlossen. Kohlenbergbaue bestehen bis jetzt bei Lubna, Petrowitz, Herrendorf, Holleschowitz, Wetzlau und Konowa.

Wo die Steinkohlenformation unbedeckt vom Rothliegenden unmittelbar zu Tage tritt, da nimmt sie dem Rothliegenden gegenüber das höhere Niveau ein.

Nur an wenigen Puncten, wie in der Gegend von Jechnitz und bei Willenz scheint sie in tiefen Wassereinschnitten auch unter dem Rothliegenden zu Tage zu treten.

Das Rothliegende dagegen erfüllt sämmtliche Einschnitte und Niederungen des Terrains und bildet ein vielfach durch Wasserrisse (sog. Racheln) zerrissenes und tief ausgefurchtes Hügelland. Seine mächtigste Entwickelung erreicht es bei Lubenz, Rudig, Kriegern, Flöhau und bildet hier ganz ansehnliche, mit schroffen Felswänden gegen die tief eingeschnittenen Bachthäler abfallende Hügel, über und über roth durch eisenoxydisch rothen Letten, der in schmalen Schichten zwischen weissen Sandsteinen und Conglomeraten lagert, aber vom Regenwasser aufgelöst, das ganze Gestein roth übermalt. Von hier zieht es sich nach allen Richtungen buchtenförmig in die Niederungen des Glimmerschiefers, Urthonschiefers und der silurischen Thonschiefer gegen Südwest und Süd bis in die Gegend von Manetin und Plass. Selbst die mächtigen, kopfgrossen Geschiebe, welche man in den Niederungen am Fusse des Czebonberges bei Branischau findet, dürften vielleicht noch Reste des Rothliegenden sein. Nördlich von Lubenz wird das Rothliegende überlagert von Basalt und Basaltconglomerat oder Tuff, bei Podersam von den Braunkohlenablagerungen des Saazerbeckens, nördlich von Konowa endlich vom unteren Quadersandsteine.

Die Gesteine des Rothliegenden bieten in unserem Terrain sehr wenig Abwechslung. Nur Conglomerate, weisser glimmerreicher Sandstein, bisweilen auch röthlich gefärbt und von sehr gleichmässig feinem Korn und Röthelschiefer, d. h. feinkörnige, zum Theile sandige Lettenschiefer von intensiv eisenrother, zum Theile grüngefleckter Farbe wechsellagern mit einander in verschieden mächtigen Bänken ohne alle bestimmte Reihenfolge. Die Sandsteine enthalten häufig verkieselte Hölzer, z. B. bei Seltsch nordöstlich von Flöhau. Malachitanflüge an diesen Hölzern sind die einzige Spur von Kupfergehalt auch in dem Rothliegenden unseres Terrains. Von Melaphyren und Porphyren, wie sie das Rothliegende des nordwestlichen Böhmens begleiten, ist in unserem Gebiete keine Spur, dagegen tritt, wie in der Gegend von Trautenau und Braunau, ein schwaches Kalksteinlager auf bei Chrasstian östlich von Horosedl. Auch die Brandschiefer mit Fischschuppen bei Milostin südlich von Konowa gehören dem Rothliegenden an.

Bemerkenswerth sind noch die grossen Sandsteinbrüche zwischen Kriegern und Wohlau (ein Sandstein, feinkörnig, zum Theil roth gefärbt), welche ein vortreffliches Material selbst für feinere Steinmetzarbeiten liefern.

4. Kreideformation.

Steinkohlenformation und Rothliegendes überlagend, tritt sie mit zwei Hauptgliedern: unterer Quadersandstein und darüber Plänersandstein mit Exogyrensandstein als Fortsetzung der Kreidegebilde des Sbanwaldes noch auf die nordöstlichste Ecke unserer Karte herein. Beide Glieder sind unzertrennliche Begleiter. Das untere petrefactenleere Glied tritt nur in Schluchten und an den Abhängen sichtbar hervor, z. B. nördlich von Konowa an

der Adalbertkapelle, dann wieder nördlich von Netschenitz, das obere Glied aber bedeckt weithin die Hochflächen der Ausläufer des Sbanwaldes nördlich von Netschenitz. Die tiefen Schluchten bei Lietschau und Liebeschitz sind bis auf das Rothliegende eingerissen. Weiter nördlich und westlich sind die Kreideglieder von den Braunkohlengebilden des Saazerbeckens bedeckt und treten nur in den tiefen Bacheinschnitten des Goldbaches von Zürau an über Lieboritz bis Micholup wieder hervor und am weitesten westlich am rechten Gehänge des Dollankabaches von Dollanka bis Knöschitz.

Der in zahlreichen Steinbrüchen gut aufgeschlossene Exogyren- und Plänersandstein bei Lieboritz und Micholup ist reich an Petrefacten (meist nur Steinkerne). Die häufigsten darunter sind:

Exogyra columba Goldf.	*Spondylus striatus Sow.*
Ex. haliotoidea Sow.	*Lucina lenticularis Goldf.*
Cardium hillanum Sow.	*Terebratula alata Lam.*
Lima multicostata Gein.	*Amm. Rhotomagensis Defr.*
Pectunculus sublaevis Sow.	*Oxyrrhyna Mantelli Ag.*

5. Braunkohlenformation.

Die Braunkohlenformation tritt im nordwestlichen Böhmen in drei abgesonderten Becken auf:

1. das obere Egerbecken,
2. das mittlere „
3. das untere „

Die beiden ersteren fallen ganz in das Gebiet der diessjährigen Aufnahmen, von dem letzteren aber nur der südwestlichste Theil in der Gegend von Gross- und Klein-Holletitz, Weitentrebetitsch und Podersam.

1. Das obere Egerbecken oder Egererbecken. Die Gliederung dieses Beckens hat schon Dr. Reuss kennen gelehrt. Als unterstes Glied treten an den Rändern Sandsteine und eisenschüssige Conglomerate zu Tag, meist nur in vielen losen Blöcken. Darüber lagern plastische Thone, häufig wechselnd mit Sand und cyprisführenden Schieferthonen, welche meist nur an Thalgehängen oder Gräben zu beobachten sind bei Oberndorf, Trebendorf, Sebenbach, Reichersdorf, Treunitz, Krottensee u. s. w. Diesem mittleren Gliede gehören Lignitflötze an, die an zahlreichen Puncten durch Versuchsbaue aufgeschlossen, aber nur an wenigen Puncten wirklich bauwürdig sind, hauptsächlich bei Königsberg, Neukirchen (Fundort des Melanchym) und Tannenberg. Auch Lagen und Putzen von thonigem Brauneisenstein kommen in diesem mittleren Gliede vor, sowie Kalksteinflötze bei Tulm, Lapitzfeld, Gassnitz. Das oberste Glied bildet ein gelber Lehm oder Sand und Schotter, von dem es jedoch zweifelhaft ist, ob es noch wirklich als Tertiärbildung zu betrachten ist, oder nicht vielmehr als Diluvialbildung.

Gute Töpferthone finden sich bei Wildstein, aus denen die Mineralwasserkrüge für Franzensbad, Karlsbad und Marienbad gemacht werden.

Ein ungleich grösseres geologisches Interesse nimmt in Anspruch:

2. Das mittlere Egerbecken oder das Falkenau-Elbogenerbecken. Es lässt sich in diesem tief zwischen den Steilabfällen des Erzgebirges und des Karlsbadergebirges liegenden Becken eine ältere vorbasaltische Braunkohlenformation unterscheiden von einer jüngeren nachbasaltischen.

Der älteren Braunkohlenformation gehören als unterstes Glied die bei Altsattel unweit Elbogen bis zu 100 Fuss Mächtigkeit entwickelten Conglomerate und Sandsteine mit vielen Pflanzenresten an, weniger mächtig treten diese Sandsteine allenthalben am Beckenrande hervor. Ueber den Sandsteinen liegt ein System von Thonen, bald mehr plastische, bald mehr Schieferthone, in allen Farben, weiss, blau, gelb, schwarz, braun, grünlich in einer Mächtigkeit von 10 bis 20 Klaftern, zum Theile ausserordentlich schwefelkiesreich (sogen. Kiesflötze bei Littmitz, Altsattel, Münchhof, wo der Schwefelkies zur Fabrication von Stangenschwefel, Eisen-, Kupfervitriol und Alaun gewonnen wird), bald reiner bald sandiger und glimmerig, auch sehr bituminös und kohlig, sogenannte „Kohlenletten", der, wenn er noch schwefelkiesführend ist, an der Luft sich von selbst entzündet und als „Alaunminera" zur Alaunfabrication verwendet wird. In diesem Systeme von Thonen liegen auch die zahlreichen Flötze einer besseren Braunkohle, zum Theile sogar einer sehr guten Glanzkohle mit muscheligem Bauche, Flötze von 1 bis 10 Klafter Mächtigkeit mit kleineren Zwischenmitteln wie sie in bester Qualität im westlichen Theile des Beckens bei Reichenau und Davidsthal unweit Falkenau, dann bei Grünlas, Granesau, Chodau, Neusattel, Janessen, Putschirn, u. s. w. abgebaut werden.

Einen wesentlich verschiedenen Charakter hat die jüngere obere Abtheilung der Braunkohlenformation. Sie besteht zu unterst aus Sand und Thon mit Flötzen einer Lignitkohle von geringer Qualität, darüber lagern im westlichen Theile des Beckens bei Grasseth, Falkenau, Haberspirk u. s. w. ausgezeichnet dünnschieferige, lederartige, gelblichgraue Schieferthone mit vielen Pflanzen- und Insecten-Resten. Diese Schieferthone entsprechen den cyprisführenden Schieferthonen des Egererbeckens und enthalten wie im Egererbecken schwache Kalksteinflötze. Ueber den Schieferthonen als das oberste Glied folgen endlich eisenschüssige Letten mit Sand und Schotter. Dieses oberste Glied ist reich an Geoden von Brauneisenstein und an kugelförmigen Concretionen von Thoneisenstein, welche für die Hochöfen der Gegend gewonnen werden.

Als trennende Schicht zwischen beiden Abtheilungen der Braunkohlenformation kann man an einzelnen Puncten Basalttuff uud Basaltconglomerat beobachten, z. B. bei Königswerth unweit Falkenau am linken Egerufer, bei Grünlas unweit Elbogen und bei Fischern unweit Karlsbad. Dieses Vorkommen von Basalttuff darf wohl als directer Beweis angenommen werden für die Epoche der Basalteruption nach Bildung der älteren und vor Bildung der jüngeren Abtheilung.

Dazu kommen nun noch weitere eigenthümliche Verhältnisse. Die Glieder der älteren Abtheilung liegen vielfach verworfen und zerbrochen und in Folge dessen in den mannigfaltigsten schiefen Schichtenstellungen in der Tiefe des

Elbognerbeckens; in einzelnen abgerissenen Partien und Ueberresten aber, besonders da, wo Basalt als schützende Decke wirkte, auch hoch oben auf den Schultern der das Becken einschliessenden Gebirge auf der Wasserscheide des Erzgebirges und des Karlsbadergebirges. Die Glieder der jüngeren Abtheilung dagegen finden sich durchaus nur im Becken selbst und überlagern mit horizontalen ungestörten Schichten die ältere Abtheilung. Zwischen beide Abtheilungen der Braunkohlenformation fällt also eine gewaltige, durch die Eruption der Basalte bedingte Revolution der ganzen Gebirgsoberfläche, nach meiner Ansicht jedoch keineswegs eine letzte Hebung des Erzgebirges und Karlsbadergebirges, sondern ein gewaltiger Einsturz des einstigen Mittelstückes beider Gebirge, ein Einsturz, durch welchen das Falkenau-Elbognerbecken, so wie es sich uns jetzt darstellt, erst gebildet wurde.

Kohlenbrandgesteine finden sich im Falkenau-Elbogenerbecken bei Hohendorf und Lessau, bei Königswerth, bei Zieditz und bei Haberspirk.

Kaolin wird nördlich von Karlsbad, hauptsächlich bei Zettlitz, gewonnen.

3. Das untere Egerbecken, d. h. die südwestlichsten Theile des Saazerbeckens zeigen an der Oberfläche meist losen Sand (Gegend von Podersam) und mächtige Schotterablagerungen. Der Teskabach bei Mohr entblösst sehr pflanzenreiche Schieferthone. Braunkohlenbergbaue bestehen bei Weitentrebitsch, Michelsdorf, Pröllas und Niemetschau. Auf dem Kreideplateau bei Tuchoržitz kommt ein Süsswasserkalk vor, reich an Süsswasserconchylien, welche von Prof. Reuss beschrieben wurden.

6. Basalt.

Der grösste Theil der gewaltigen Basaltmasse im Südwesten des eigentlichen böhmischen Mittelgebirges, welche wie eine mächtige Mauer, nur von der Eger in einer schmalen Felsschlucht durchbrochen, das Karlsbader- und Erzgebirge mit einander verbindet, fällt in das Gebiet der diessjährigen Aufnahmen.

Alle die vereinzelten Basaltkuppen aber, die in zahlloser Menge über das ganze Karlsbadergebirge, ebenso über das Erzgebirge, ja selbst bis ins Fichtelgebirge zerstreut liegen, und die verschiedensten Glieder der älteren Formationen durchbrochen haben, sind nur die Vorposten dieser grossen centralen Basaltmasse, die östlich von Karlsbad bei Schlackenwerth, Rodisfort, Giesshübl, Buchau u. s. w. beginnt, und die wir nach der Stadt, die in ihrer Mitte liegt, das Duppauer Basaltgebirge nennen.

Das Centrum des Gebirges bildet bei Duppau ein Complex mächtiger breiter Bergrücken, die im Oedschlossberge und in der Burgstadtler Höhe südwestlich von Duppau eine Meereshöhe von beinahe 3000 Fuss erreichen. Von diesem Centralstock laufen fast radial nach allen Himmelsgegenden, geschieden durch tief eingeschnittene Bachthäler, Bergketten, denen einzelne kegelförmige Spitzen aufgesetzt sind. Je entfernter vom Centrum, um so niedriger werden diese Bergzüge und lösen sich endlich in 2 bis 3 Stunden Entfernung in einzelne Kuppen auf, die

in der Gegend von Maschau, Waltsch, Buchau, Engelhaus, Radisfort mit den prägnanten Formen der Basaltberge, als regelmässige Kegel oder langgezogene, oben horizontal abgeschnittene Rücken (die Form der Strassenschotterhaufen) dastehen. Aber selbst bis auf eine Entfernung von vielen Meilen vom Centrum treten in der Aneinanderreihung dieser einzelnen Kuppen, wenn man sie auf einer guten topographischen Karte genau verzeichnet, jene radialen Richtungen noch deutlich hervor, wie wenn das Grundgebirge vom Centrum der Eruption aus radial nach allen Richtungen, ähnlich wie eine Glasscheibe, gesprungen, und aus diesen Sprüngen und Spalten überall die heissflüssige Basaltmasse der Tiefe emporgedrungen wäre. Das krystallinische Grundgebirge tritt, tief hinein sich ziehend zwischen die auslaufenden Basaltketten, zu Tage und ist in dem tiefen Durchriss der Eger auch mehr im Innern des Basaltgebirges, beim Gieshübler Sauerbrunn als Granit, zwischen Warta und Wotsch als Granulit, durchsetzt von zahlreichen Basaltgängen, aufgeschlossen.

Im Centrum des Gebirges, am Oedschloss, an der Burgstadtler Höhe, am Ehackerberg und der hohen Egge, sind hauptsächlich zweierlei Basalte herrschend:

1. Thonige Glimmerbasalte, ausserordentlich augitreich, roth, braunroth, grünlichgrau, grau und grauschwarz, sie werden häufig porös und zu wahren Basalt-Mandelsteinen, die erbsengrossen Poren mit Kalkspath theils ganz ausgefüllt, theils nur überzogen; bisweilen haben sich darin auch Zeolithkrystalle gebildet.

2. Ausserordentlich feste Olivinbasalte mit dichter grauschwarzer Grundmasse, die aber durch Olivin und Augit fast ganz verdrängt erscheint.

Die thonigen Basalte und Basaltmandelsteine bilden nur die höchsten Gebirgsrücken im Centrum selbst, die Olivinbasalte treten dagegen hauptsächlich an tiefer gelegenen Puncten im Centrum auf, und setzen überdiess einen grossen Theil der einzelnen Basaltkuppen zusammen.

Ganz dichte grauschwarze Basalte mit wenig oder gar keinen Krystallen treten im Centrum in beiden gangförmig auf mit säulenförmiger Absonderung senkrecht auf die Gangwände, und bilden die meisten der einzelnen Basaltkuppen im Umkreise des Gebirges. Daher die nur dieser letzten Basaltvarietät eigenthümliche säulenförmige Absonderung im zusammenhängenden Basaltgebirge fast nirgends oder wenigstens nur sehr unvollkommen zu finden ist, dagegen sehr schön an den einzeln stehenden Basaltkuppen, besonders schön am Ohrbil bei Buchau und am unteren Hurkaberg bei Tescheditz, am Höllberg bei Netschetin, in der kolossalsten Entwicklung aber, als Säulen von 1 Klafter und mehr Mächtigkeit, an den am weitesten gegen Süden vorgeschobenen Basaltpuncten, am Schwammberg bei Weseritz und am Dobrawitzer Berg bei Netschetin.

Phonolith spielt im Duppauer Basaltgebirge eine weit geringere Rolle als im Mittelgebirge. Man kann im Ganzen ungefähr 12 Phonolithkuppen zählen, sie gehören fast alle den einzeln stehenden Vorbergen an. Die grösste Phonolithmasse ist die des Branischauer Berges und des Tschebon südlich von Theusing.

Durch ihre Form am ausgezeichnetsten aber sind die in schroff aufsteigenden Felsen unmittelbar aus Granit auftauchenden Phonolithmassen des Engelhauser Schlossberges und des Schömitzsteines bei Karlsbad. Das Alter des Phonoliths scheint jünger zu sein als das der Basalte, indem man bei Maschau Phonolithgänge in Basalt und in Basalttuff beobachten kann. Aus Trachyt bestehen der Spitzberg und der Prohomuthberg bei Tepl.

Ueber Granit im westlichen Theile, über Gneiss und Hornblendegesteinen im östlichen Theile scheinen Braunkohlengebilde die eigentliche Unterlage des ganzen Basaltgebirges zu bilden, da sie überall am Rande und am Fusse desselben zu Tage treten, und auch an und unter vielen der einzeln stehenden Basaltkuppen des Karlsbadergebirges durch die schützende Decke des Basaltes erhalten wurden. Durch das krystallinische Grundgebirge und die Schichten der Braunkohlenformation sind also die Basalte hindurchgebrochen und haben weit überfliessend letztere zugedeckt. Die Epoche der Basalteruption fällt in die Tertiärzeit.

Dass der Hauptdurchbruch unter Wasser stattfand, das beweisen ungeheure Massen von zusammengeschwemmtem Schlamm, Schutt und basaltischem Trümmergestein. Mit einer Mächtigkeit von 600 Fuss an einzelnen Stellen umgeben sie in Form von groben knollig aufgehäuften Basaltconglomeraten, die in eckigen und abgerundeten Brocken alle Basaltvarietäten, vorherrschend aber die Mandelsteine des Basaltcentrums in sich schliessen, mantelförmig das ganze Basaltgebirge, in horizontaler Auflagerung auf Grundgebirge, Braunkohlenformation und Basalt bis zu 2100 Fuss Meereshöhe, selbst bis an die Centralmassen aufsteigend, hier oftmals auch mit jüngeren basaltischen Ergiessungen wechsellagernd. Als fein abgeschlämmte Tuffe aber breiten sich basaltische Schlammmassen selbst bis auf weite Entfernung von den Centralmassen hin aus fast über das ganze Gebiet des Elbogener Braunkohlenbeckens.

Da diese Tuffe und Conglomerate wechsellagern mit den Gliedern der Braunkohlenformation, so kann es nicht wundern, dass man in ihnen auch Pflanzenreste, Blätter, Stämme und Aeste eingebettet findet. Die in den Conglomeraten eingeschlossenen Baumstämme geben aber noch zu einer höchst merkwürdigen Erscheinung Veranlassung, zu den sogenannten „Zwerglöchern“, wie sie sich am Oedschlossberge bei Duppau, am schönsten aber bei Zwetbau östlich bei Karlsbad finden.

Diese Zwerglöcher (der Sage nach Wohnungen von Zwergen), hohle röhrenförmige Löcher von ½—4 Fuss Durchmesser, oft viele Klafter lang, sind nichts anderes, als die Lagerstätten von Baumstämmen, deren Masse spurlos verschwunden.

Dem Basalttuff gehören auch zwei Vorkommnisse von Süsswasserkalk an, bei Satteles unweit Karlsbad und bei Waltsch am Galgenberge, letzteres Vorkommen bekannt durch die von Hermann v. Mayer beschriebenen Fischreste.

Echt vulcanische Puncte sind der Eisenbühl bei Boden unweit Albenrent an der bayerischen Gränze und der Kammerbühl bei Franzensbad unweit Eger.

7. Quartäre Bildungen.

Hieher gehören:

1) vielleicht Sand-, Schotter- und Lehm-Ablagerungen, welche sich längs des Laufes der Eger und der Wondreb finden auf einem Niveau, welches diese Flüsse jetzt selbst beim höchsten Wasserstande nicht mehr erreichen, Ablagerungen, welche jedoch von den Gebilden der Braunkohlenformation schwer zu trennen sind.

2) Eine zwei Klafter mächtige Lehmablagerung zwischen Tuchoržitz und Trzeskowitz ist als Löss charakterisirt durch Succineen.

3) Das Zinnseifengebirge im Karlsbadergebirge und Erzgebirge.

4) Torfmoore. Sie begleiten das Alluvium des Eger- und Wondrebthales und vieler kleinerer Bäche im Egerland, zum Theil als ausgezeichnete Mineralmoore (zwischen Schlada und Franzensbad, zwischen Sorgen und Katharinendorf, und ähnlich bei Marienbad) mit Einschlüssen von Stämmen, Früchten, mit Sumpferzen und Eisenocher, Ausscheidungen von Pyrit, Vivianit und Infusorienlagern.

Wie in den Niederungen des Egerlandes, so bedecken mächtige Torfmoore auch auf dem Plateau des Karlsbadergebirges (am nordöstlichen Fusse der Glatze bei Lauterbach) und des Erzgebirges (bei Hüttenbrand, Schieferhütten, Hermannsgrün, Bähringen, Gottesgab u. s. w.) weite Strecken und werden in zahlreichen Torfstichen ausgebeutet.

5) Kalte und warme Mineralquellen. Diese gehören ebenfalls zu den Quartärbildungen, sofern sich mit Bestimmtheit sagen lässt, dass sie jünger sind als die Basalte, denen sie zum grossen Theil ihre Entstehung verdanken. Es wird kaum ein zweites Gebiet geben, in dem so viele Mineralquellen aus dem Boden hervorbrechen, wie in dem dieses Jahr untersuchten Terrain. Ausser den weit und breit berühmten Sauerbrunnen von Marienbad, Franzensbad, Giesshübl (eigentlich bei Radisfort an der Eger) und den heissen Quellen von Karlsbad ist das Karlsbadergebirge, das Egerland, das Aschergebiet, so wie das Duppauer Basaltgebirge noch reich an einer grossen Menge von Säuerlingen, deren die Herrschaft Tepl allein gegen 90 zählt.

VI.

Erläuterung geologischer Durchschnitte aus dem östlichen Kärnten.

Von M. V. Lipold.

(Mit einer lithographirten Tafel.)

Die in der Taf. I verzeichneten geologischen Durchschnitte habe ich über jenen Theil von Ost-Kärnten verfertiget, welchen ich in den Sommermonaten der Jahre 1854 und 1855 geologisch aufnahm, und über welchen die geologischen Karten bereits vollendet vorliegen. Die Durchschnitte, zu einander parallel, laufen

von der nördlichen zur südlichen Gränze Kärntens. Der Durchschnitt I ist der östlichste; die übrigen rücken immer mehr nach Westen vor, dergestalt, dass dieselben — nebst den eigentlichen geologischen Verhältnissen — zugleich die Verbreitung der Gesteinsarten und die Oberflächen-Gestaltung des Terrains zwischen der Ost-Gränze Kärntens bis zu dem Krappfelde und dem Obir-Gebirge zur Darstellung bringen.

Ich habe im Folgenden nicht die Absicht, eine erschöpfende geologische Beschreibung von Ost-Kärnten zu geben, ich muss mich vielmehr damit begnügen, das Wesentlichste von dem Beobachteten und nur dasjenige mitzutheilen, was zum Verständniss der Durchschnitte dienen kann, wobei ich mich der Kürze wegen auf die bereits in den Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt gemachten Mittheilungen berufen werde. Auch liegt bereits eine sehr werthvolle Abhandlung über die Geognosie Kärntens von den Herren Franz v. Rosthorn und J. L. Canaval unter dem Titel „Beiträge zur Mineralogie und Geognosie von Kärnten" im „Jahrbuche des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten", 2. Jahrgang 1853, Seite 113 vor, welche mich der Bechreibung der Gesteinsarten, die nur Wiederholungen enthielte, fast gänzlich enthebt.

Das den Durchschnitten beigefügte Schema enthält das Verzeichniss der in Ost-Kärnten auftretenden Gebirgsarten. Ich will zu den einzelnen derselben im Nachfolgenden in der nämlichen Reihenfolge, wie sie dort verzeichnet sind, die erforderlichen Bemerkungen beifügen.

Bezüglich der Oberflächen-Gestaltung ist im Allgemeinen zu bemerken, dass der Draufluss, von Westen nach Osten fliessend, das östliche Kärnten in zwei ungleiche Theile theilt. Die Gesteinsarten des nördlichen grösseren Theiles sind zum Theil wesentlich verschieden von jenen des südlichen Theiles. Im nördlichen Theile bilden das Gurk- und Görschitzthal und das Lavantthal zwei ausgedehnte, von Norden nach Süden verlaufende Querthäler, welche von den ebenfalls von Norden nach Süden auslaufenden Gebirgsstöcken der Sau- und der Kor-Alpe, die sich von dem an der steiermärkischen Gränze befindlichen, von Westen nach Osten ziehenden Hauptzuge der Alpen abzweigen, begränzt werden. Die Querthäler des südlichen Theiles sind viel kürzer als die benannten Thäler des nördlichen Theiles, und nur das Vellach- und das Miesthal sind von grösserer Bedeutung. Sie verlaufen in der Regel von Süden nach Norden, den Thälern des nördlichen Theiles entgegengesetzt, und es ist bemerkenswerth, dass dieselben den südlichen Zug der Kalkalpen allenthalben durchbrechen und durchqueren.

Alluvium und Diluvium [1]).

Eine aussergewöhnlich grosse Verbreitung und Mächtigkeit besitzt in Ost-Kärnten das Terrassen-Diluvium, indem es die weiten Ebenen des Krappfeldes, von Klagenfurt und Völkermarkt, des Drau- und Jaunthales bedeckt. Die Schotter

---

[1]) Siehe: Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 12. December 1854 und vom 29. Jänner 1856, Jahrb. 1854, V, Seite 891, und Jahrb. 1856, VII, 1. Heft.

und Conglomerate desselben führen in den Haupt-Ebenen und an der Drau auch Geschiebe von Gesteinsarten, die nur aus Ober-Kärnten bekannt sind, z. B. Serpentine und Chloritschiefer der Centralkette. Je mehr man sich aber von der Drau entfernt, desto mehr walten Geschiebe von Gesteinsarten vor, welche in den nächsten Gebirgen und Seitenthälern anstehen, so dass zuletzt nur mehr diese anzutreffen sind.

Dem Alluvial- und Diluvial-Terrain gehören die bei St. Peter nächst Völkermarkt, bei Kremschitz, St. Michael und Goritschach und bei Tainach befindlichen ausgedehnten Torflager an, die nur erst bei Goritschach für das Eisenraffinirwerk zu Freudenberg ausgebeutet werden. — Ebenso gehören hieher die Kalktuffe von Lippitzbach, Klein-Dietz und Preschitzen, von welch' letzterer Localität bedeutende Mengen von Bausteinen geliefert werden.

Tertiärformation.

a) Neogen [1]).

Die neogene Tertiärformation ist sowohl südlich als auch nördlich von der Drau zu finden. Im Süden der Drau (siehe Durchschnitte I incl. VIII) bildet sie die nördlichen Vorberge der Kalkgebirge, und besteht vorzugsweise aus Conglomeraten, unter welchen erst im Jaun- und Miesthale Sande, Sandsteine und Tegel mit Braunkohlen zu Tage kommen. Letztere gehören nach den darin vorgefundenen Mollusken einer Süsswasserbildung an. — Ueber das Braunkohlenvorkommen daselbst habe ich das Wichtigste in der Sitzung am 29. Jänner 1856 mitgetheilt, und ich füge jenem Berichte nur noch bei, dass unter den von mir in Liescha bei Prevali gesammelten Pflanzenresten sich ausser den von Herrn Prof. F. Unger im Novemberhefte der Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften vom J. 1855 bekannt gegebenen Pflanzen auch noch nach Herrn Unger's Bestimmung männliche Kätzchen von *Carpinus*, eine Frucht von *Ostrya* oder *Carpinus* und ? *Fagus Deucalionis Ung.* befinden.

Nördlich von der Drau (siehe Durchschnitte I, II und III) befindet sich das neogene Tertiärbecken des oberen und unteren Lavantthales, über dessen Beschaffenheit meine Mittheilung in der Sitzung vom 12. December 1854 das Wesentlichste enthält. Ich füge nur noch bei, dass unter den Thierresten, welche ich nächst dem Fröhlichbauer im unteren Lavantthale vorfand, eine neue Species von *Turritella* sich befindet, welche neuestens Herr Dr. Rolle als *Turr. Partschi* beschrieb. Dieselbe Species mit den gleichen Petrefacten wie beim Fröhlichbauer im Lavantthale, kommt nach Herrn Dr. Rolle bei St. Florian in Steiermark vor.

Die Pflanzenreste von Wiesenau und Schlott im oberen Lavantthale bestimmte gefälligst Herr Prof. Unger. Es sind darunter: *Ilex stenophylla Ung.*, *Lomatia*

[1]) Siehe: Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 12. December 1854 und vom 29. Jänner 1856, Jahrb. 1854, V, Seite 889, und Jahrb. 1856, VII, 1. Heft.

Swonteviti Ung., Woodwardia Rösneriana Heer, Andromeda protogaea Ung., Acer trilobatum Al. Braun, Quercus ulmifolia Ung.

b) Eocen.

Eocene Tertiärschichten treten nur nördlich von der Drau zwischen Althofen und Guttaring auf (siehe Durchschnitt VII). Ich berufe mich in Betreff derselben auf meine Mittheilung in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 6. März 1855, Jahrbuch VI, 1855, Seite 187.

Kreideformation.

In derselben Sitzung (Jahrbuch VI, Seite 188) habe ich das Auftreten der Kreideformation nördlich von der Drau besprochen (siehe Durchschnitte II, III, VII und VIII). Südlich von der Drau ist mir die Kreideformation nur an einer Stelle bekannt geworden, und zwar am Gorna-Berge südlich von Bleiburg. Die geschichteten Kalke, welche die Spitze dieses Berges bilden, führen Korallen, und ich fand in denselben bisher unbestimmte Rudisten vor. Die Schichten liegen schwebend in abweichender Lagerung auf den lichten und rothen Jurakalken, die am Rischberge und südlich von Miesdorf auftreten.

Juraformation [1]).

Die Juraformation tritt nur in dem südlich nächst der Drau befindlichen Kalkgebirgszuge, und zwar nur an dessen nördlicher Abdachung zunächst der Drau, in der Diluvialebene des Jaunthales und an den nördlichen Kalkgebirgsausläufern des Miesthales auf.

Rothe Kalksteine, nicht selten marmorartig verschieden gefärbt, und dadurch den Hallstätter Marmoren sehr ähnlich, treten schon am Czerni Verh nördlich vom Ursulaberge an der östlichen Gränze Kärntens auf, und lassen sich in westlicher Richtung bis zum Wildenstein- und Freibachgraben an den nördlichen Ausläufern des Obir-Gebirges verfolgen. Sie führen allenthalben Crinoiden, aber auch, obschon seltener, andere Petrefacten. Am nördlichen Gehänge des Jögart-Berges (Jeherto) südlich von Eberndorf enthalten sie eine reiche Cephalopoden-Fauna, unter welcher sich *Ammonites tatricus Pusch, A. Zignodianus d'Orb., A. Lipoldi Hauer* und zahlreiche kleine Ammoniten aus der Familie der *Fimbriati* befinden. Auch am Czerni Vrch und beim Predonig östlich von Miesdorf fand ich in den rothen Kalken kleine nicht bestimmbare Ammoniten, so wie in den braunrothen Kalken des Sattels zwischen Miesdorf und Rieschberg den *Ammonites tatricus? Pusch* oder *Ammonites Kudernatschi Hauer.*

Schon diese Cephalopoden lassen vermuthen, dass die bezeichneten rothen Kalke der alpinen Juraformation, und zwar den Klaus-Schichten angehören;

---

[1]) Die von den Herren v. Rosthorn und Canaval als zur Jura-Formation gehörig beschriebenen Kalksteine der südlichsten Kalkgebirge des Stou, Koschutta und Kotschna erwiesen sich als Dachstein- und Hallstätter Kalke.

diese Vermuthung wird aber zur Gewissheit durch die Aptychen, welche in denselben gleichfalls vorkommen. Zahlreich sind nämlich in den braunrothen Kalken des Rischbergsattels, südlich von Bleiburg, *Aptychus depressus Voltz* und *Aptychus latus*, so wie ich mit den Cephalopoden des Jögartberges den *Aptychus undulocostatus Peters*, und in den rothen Crinoidenkalken des Freibachgrabens den *Aptychus lamellosus Voltz* vorfand. Nebstdem findet man am Rischberge und am Czerni Vrch kleine Brachiopoden.

Die mit den rothen Kalken unter gleichen geologischen Verhältnissen vorkommenden Kalke sind licht, meistens weiss, und nicht selten breccienartig oder oolithisch. Ihr geologisches Auftreten ist in sämmtlichen acht Durchschnitten zu sehen, und daraus zu entnehmen, dass sie theils den Lias- theil den Triaskalken auf- und anlagern, und dass sie gegen die letzteren eine abweichende Lagerung besitzen. Sie sind demnach erst nach einer bereits erfolgten Hebung der älteren Kalkgebirge abgelagert worden, und da sie, obschon im Allgemeinen selten deutlich geschichtet, doch an mehreren Puncten ein Einfallen nach Norden, und zwar bis zu 40 Grad zeigen, so muss nach ihrer Ablagerung eine zweite Hebung dieser Kalkgebirge erfolgt sein.

Liasformation [1].

a) Kössener Schichten.

Die einzige Localität, an welcher ich die Kössener Schichten deutlich ausgeprägt vorfand, ist der Meierholdgraben südlich von Miesdorf, in welchem sich der Friedrichstollner Bleibergbau befindet. Die charakteristischen dunklen Kalke der Kössener Schichten, wie sie in den Nordalpen so häufig zu finden sind, führen im Meierholdgraben oberhalb und nächst dem Jessenigbauer zahlreiche Petrefacten, unter denen ich *Gervillia inflata Schafh.*, *Avicula speciosa Mer.*, *Pecten liasinus Nyst.*, *Pleuromya unioides Röm.*, *Pinna Folium Y. a. B.*, *Pinna nov. sp.*, *Modiola n. sp.*, *Nucula sp.?*, *Pecten sp.?*, *Terebratula sp.?* bestimmte. Die erstgenannten Molluskenreste bezeichnen diese Kalke genügend als Kössener Schichten.

Die Lagerung dieser Kalke ist aus dem Durchschnitte III zu ersehen. Sie liegen daselbst conform auf dolomitischen Dachsteinkalken, und werden abweichend von Jurakalken überlagert.

b) Dachstein-Schichten.

Die diese Schichten charakterisirende Dachsteinbivalve, *Megalodon triqueter sp. Wulf*, ist in Ost-Kärnten viel seltener zu finden als in den Nordalpen. Dennoch hat ihre Auffindung dargethan, dass der Dachsteinkalk weder dem nördlichen Kalkalpenzuge nach dem Kalkgebirgszuge an der südlichen Gränze Ostkärntens fehlt. Ich fand nämlich das *Megalodon triqueter* an der Spitze des

---

[1]) Siehe: Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 28. Februar 1856, Jahrbuch VII, 1856, 1. Heft.

Verzeichniss der Versteinerungen aus den obersten Trias-Schichten von Südost-Kärnten.

Nummer	Benennung des Fundortes	Bezeichnung der Gesteinsart, in welcher die Versteinerungen vorkommen.
1	Windisch-Bleiberg, Stariniakschurf	Im schwarzen Schieferthone und dunklen kiesigen Muschelkalke.
2	„ Grublabau	„ „ „ „ „ „ „
3	„ Hemmastollen	„ „ „ „ „ „ „
4	„ westlich von der Dorfkirche	„ „ „ „ „ „ „
5	„ oberhalb der Dorfkirche	„ braunen oolitischen, knolligen Muschelkalke.
6	Poschingerberg, östlich von Windisch-Bleiberg	„ „ „ „ „
7	Bleischmelzwerk nördlich unterhalb Eisenkappel	„ schwarzen Schieferthone und dunklen, knolligen Muschelkalke.
8	Zauchen, nordwestlich Eisenkappel, untere Schäfferalpe	„ braunen, oolitischen knolligen Muschelkalke.
9	„ „ „ obere „ Gabrielstollen	„ „ und schwarzen knolligen „
10	Loibniggraben, östlich Eisenkappel, Petschnigbauer	„ röthlichbraunen, marmorartigen Kalke.
11	Deutschmann, nordöstlich bei Eisenkappel	„ dunklen sandigen und braunen knolligen Muschelkalke.
12	Grosser Obirberg (Oisterz), Bleiberghau, Barbarastollen	„ grauen, kiesigen und sandigen, theils oolitischen Muschelkalke.
13	Bleiberghau Obir I (Fladunghau), westlich Eisenkappel	„ schwarzen Schieferthone, grauen Sandstein und knolligen Muschelkalke.
14	„ Feistritz am Petzenberg, südlich von Bleiburg	„ schwarzen Schieferthone und dunkelgrauen Muschelkalk, und im gelbbraunen oolitischen, knolligen Muschelkalk.
15	„ Hochpetzen am Knirps, „ „ „	„ schwarzen sandigen Schieferthone, und im grauen Sandsteine.
16	Wackendorfer Graben, südlich von Wackendorf, nördliches Petzengehänge	„ braunen oolitischen, knolligen Muschelkalke.
17	Peuck- und Neuberschgraben, südlich von Feistritz „ „	„ „ „ „ „ und Sandsteine.
18	Bleiberghau Unterpetzen westlich von Schwarzenbach	„ lichten bleierzführenden Kalke.
19	„ „ Idastollen bei der Pitznighube	„ schwarzen Schieferthone.
20	Mittnichgraben, westlich von Schwarzenbach	„ dunklen und braunen sandigen Schieferthone, Sandstein und Muschelkalke.
21	Navernig u. Naverschnigg im Rischberggraben, nordw. v. Schwarzenbach	„ braunen oolitischen, knolligen und im dunkelgrauen sandigen Muschelkalke.
22	Schuhmacher-Bauer ob Muschenigg, nördlich von Schwarzenbach	„ „ und grauen oolitischen und knolligen Muschelkalke.
23	Miesthal zw. Mies u. Schwarzenbach, Schrottthurn	„ dunklen, kiesigen und sandigen Muschelkalke.
24	„ „ „ „ „ nächst d. Woszniak, östliches Berggehänge	„ dunkelgrauen, theils sandigen Kalke.
25	„ „ „ „ „ „ „ „ westliches Berggehänge	„ „ „ „ „
26	Osterschnigbauer, nordöstlich von Schwarzenbach	„ „ „ „ und knolligen Muschelkalke.
27	Jankouz-Gebirge, nordöstlich von Schwarzenbach, Bleiberghau, Fundgrube am Jankouz	„ schwarzen Schieferthone und im dunklen oolitischen und kiesigen Muschelkalke.
28	Jankouz-Gebirge, nordöstlich von Schwarzenbach, westliches Gehänge Mutzhube	„ „ und braunen Muschelkalke.
29	Jankouz-Gebirge, nordöstlich von Schwarzenbach, westliches Gehänge Ladinig, Krainzbauer	„ braunen und grauen oolitischen und knolligen Muschelkalke.
30	Jankouz-Gebirge, nordöstlich von Schwarzenbach, südliches Gehänge Floriantschikgraben, Patriarchstollen	„ schwarzen Schieferthone und im oolitischen und knolligen Muschelkalke.
31	Konieczka Planina im Jaszvinagraben	„ dunkelgrauen sandigen und oolitischen Kalke.
32	Ursulaberg, südlicher Abhang ob dem Lorenzbauer	„ braunen knolligen Muschelkalke.

Nummer	Polyparien	Cidaris sp.?	Cidaris subnobilis Klipst.	Pentacrinus sp.?	Pentacrinus propinquus Münst.	Encrinites sp.?	Encrinites liliiformis Münst.	Encrinites granulosus Münst.	Terebratula sp.?	Terebratula vulgaris Münst.	Terebratula vulgaris minor	Terebratula elongata Münst.	Spiriferina gregaria Suess	Spiriferina Mentzeli Dunk.	Spirigera	Koninckina Leonhardi Wissm.	Waldheimia n. sp.	Ostrea sp.?	Gryphaea sp.?	Pecten sp.?	Pecten alternans Münst.	Pecten laevigatus Goldf.	Hinnites sp.?	Hinnites subvelatus Münst.	Halobia Lommeli Wissm.	Monotis lineata Münst.	Lima sp.?	Lima punctata Klipst.	Spondylus	Avicula sp.?
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	+	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	+	.	.	?	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	+	.	.	.	+
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
12	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	?	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	?	.	+	.	.	?	?	.
14	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	?	?	.	.	.
15	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	?	+	?	.	?	.	.	.	.	+
16	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?	+	.	.	.	.	+
20	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
21	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	+	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	?	+	.	?	?	+	+	?	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+
23	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	?	+	.	.	.
28	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	.	+	+	.	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anzahl der Fundorte	2	3	1	6	10	13	4	2	6	3	2	1	19	2	1	1	1	1	4	3	3	2	4	1	7	3	4	1	1	7

Nummer	Avicula nov. spec.	Avicula antiqua Münst.	Avicula decussata Münst.	Avicula gryphaeata Münst.	Avicula tenuistriata Münst.	Avicula ceratophaga Münst.	Gervillia	Mytilus sp.?	Mytilus scalaris Klipst.	Modiola sp.?	Modiola similis Münst.	Arca sp.?	Arca impressa Münst.	Arca rugosa Münst.	Arca formosa Klipst.	Unio problematicus Klipst.	Unionites Münsteri Wissm.	Nucula sp.?	Nucula obliqua Münst.	Nucula lineata Goldf.	Cardita crenata Münst.	Isocardia sp.?	Isocardia rimosa Klipst.	Isocardia astartiformis Münst.	Myophoria lineata Münst.	Myophoria inaequicostata Klipst.	Trigonia Harpa M.	Sanguinolaria alpina Klipst.	Dentalium nov. spec.	Dentalium decoratum Münst.
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	+	.	.	.	.	?	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	.	.
13	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.
14	+	.	.	+	+	.	?	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	?	+	+	+	.	.	.	.	.
15	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	.	.	.	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
22	.	.	.	.	.	.	.	.	?	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
23	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
27	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anzahl der Fundorte	1	3	2	3	1	1	2	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	7	5	4	2	2	1	2	4	1	2	1	4	1

Nummer	Melania sp.?	Melania variabilis Klipst.	Nerita Meriani Hörn.	Eulima alpina Hörn.	Nerinea prisca Hörn.	Natica sublineata Münst.	Natica plumbea Hörn.	Natica Meriani Hörn.	Natica Lipoldi Hörn.	Pleurotomaria sp.	Turbo sp.?	Turbo Cassianus Münst.	Turbo angustus Klipst.	Turbo Suessi Hörn.	Turbo Carinthicus Hörn.	Turbo subcoronatus Hörn.	Turritella sp.?	Turritella flexuosa Münst.	Turritella acuticostata Klipst.	Chemnitzia formosa Klipst.	Chemnitzia Escheri Hörn.	Chemnitzia Rosthorni Hörn.	Chemnitzia gradata Hörn.	Ammonites Aon Münst.	Ammonites Jarbas Münst.	Ammonites Joannis Austriae Klipst.	Ammonites Gaytani Klipst.	Ammonites floridus Hauer.
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
13	.	.	+°	.	.	.	.	+°	+°	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+°	+°	.	+°	.	.	.	.	+
14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+°	.	.	.	.	.	+
15	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	?	.	.	.	.	.	.	.	.	+
16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	.	.	.	+°	+°	+°	+°	.	.	.	.	.	.	+°	+°	+°	.	.	.	+°	+°	+°	+°	+°	+°	+°	+°	.
19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
22	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anzahl der Fundorte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	5	1	8

°) Im lichten bleierzführenden Kalke.

Ursulaberges südlich von Guttenstein, bei dem Eisenhammer nächst dem Reehberge, am grossen Obirberge, und nächst dem Sapotnig und der Schmelzhütte bei Windisch-Bleiberg im nördlichen, und im Koschutta- und Stou-Gebirge, und zwar am häufigsten am Vainarsch-Berge, im südlichen Kalkgebirgszuge.

In den zwei letztgenannten Gebirgs-Stöcken nehmen die Dachsteinkalke nur die höchsten Schichten ein, und sind gleichförmig den Hallstätter Kalken aufgelagert. Die Trennung dieser beiden Kalkformationen ist daher in diesem Terrain um so schwieriger, als sich die Kalksteine derselben auch petrographisch nicht mit Bestimmtheit unterscheiden lassen.

Einen sicheren Anhaltspunct zur Trennung der Dachsteinkalke von den tieferen alpinen Triaskalken gewann ich im nördlichen Kalkgebirgszuge, indem ich sowohl nächst Reehberg als auch am grossen Obirberge die Beobachtung machte, dass die das *Megalodon triqueter* führenden Kalke unmittelbar den später zu beschreibenden Bleiberger oder Cassianer Schichten auflagern. Ich bin dadurch berechtiget worden, allenthalben die die Bleiberger Schichten überlagernden Kalke der alpinen Liasformation zuzuzählen.

Das geologische Auftreten der Dachsteinschichten im nördlichen Kalkgebirgszuge ist aus sämmtlichen acht Durchschnitten zu ersehen. Sie nehmen theils nur die höchsten Kuppen der Berge in fast schwebender Lagerung ein, grösstentheils aber fallen sie nach Norden ein. Locale Störungen abgerechnet, sind sie den alpinen Triasschichten gleichmässig aufgelagert.

Triasformation [1]).

a) Bleiberger Schichten.

Diese Schichten fehlen dem südlichen Gränzgebirgszuge des Stou und der Koschutta, dagegen sind sie im nördlichen Kalkgebirgszuge sehr verbreitet und stark vertreten. Sie bestehen aus schwarzen Schieferthonen, aus dunklen Thonmergeln, aus grauen, bräunlichen, auch grünlich doleritähnlichen Sandsteinen, aus breccienartigen oder vielmehr knolligen grauen und bräunlichen Kalksteinen, und aus schwarzgrauen oder bräunlichen Oolithen, nebstdem aus verschiedenen Muschelkalken.

Ein ausserordentlicher Reichthum an Versteinerungen ist diesen Schichten eigenthümlich, und insbesondere sind die abgerundeten Körner der Oolithe entweder zerstörte Molluskenreste oder sie enthalten als Kern in ihrem Inneren ein Petrefact. Ich war bemüht, eine Bestimmung dieser zahlreichen, leider meistens minder gut erhaltenen Versteinerungen vorzunehmen, und dieselben insbesondere mit den Versteinerungen der Schichten von St. Cassian in Süd-Tirol zu vergleichen. Die beigefügte Tafel gibt die Uebersicht der von 32 Fundorten herrührenden Versteinerungen dieser Schichten. Es erhellet aus derselben, dass

[1]) Siehe: Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 15. April 1856, Jahrbuch VII, 2. Heft.

diese Schichten mit jenen von St. Cassian sehr nahe übereinstimmen, und es lassen einzelne Petrefacte, wie *Spiriferina gregaria Suess, Halobia Lommeli Wissm.*, und die Cephalopoden: *Ammonites floridus Hau., Ammonites Joannis Austriae Klipst., Ammonites Aon Münst.* u. s. f. keinen Zweifel übrig, dass dieselben der oberen alpinen Trias angehören. Da indessen in diesen Schichten noch sehr viele unbestimmte und wahrscheinlich neue Species von Versteinerungen auftreten, und sie mit den ammonitenreichen Schichten von Deutsch-Bleiberg vollkommen identisch sind, so wurde vorläufig für dieselben der Name „Bleiberger Schichten" gewählt.

In der Regel sind die Bleiberger Schichten, welche im Allgemeinen die Mächtigkeit von 30 Fuss nicht überschreiten und oft kaum einige Fuss mächtig sind, den im Folgenden bezeichneten Hallstätter Schichten gleichmässig aufgelagert, und bilden demnach in Ost-Kärnten die obersten Schichten der alpinen Triasformation, wie diess die Durchschnitte II incl. VIII zeigen. Dass jedoch bei der leichten Zerstörbarkeit dieser Schichten, bei den vielfachen Störungen und Hebungen, welche dieser Alpenkalkzug erlitten hat, locale Abweichungen von der normalen Lagerung öfters vorkommen, wird Niemanden befremden. Solche Abweichungen stellen die Durchschnitte VI, VII und VIII dar, und an mehreren anderen Puncten habe ich die Beobachtung gemacht, dass die Bleiberger Schichten emporgerichtet, gleichsam herausgepresst sind, während die sie begränzenden Dachstein- und Hallstätter Kalke eine normale Lagerung mit geringem Einfallen zeigen.

b) Hallstätter Schichten.

Versteinerungen, welche die Hallstätter Schichten charakterisiren, sind mir zwar in Ost-Kärnten äusserst sparsam untergekommen. Ich fand nämlich nur in dem südlichen, an Krains Gränze befindlichen Kalkgebirgszuge der Koschutta und des Stou versteinerungsführende röthliche Kalke, und zwar im Zeller Mitterwinkel westlich ob dem Bauer Hansi mit *Ammonites subumbilicatus Bronn*, und im obersten Theile des Velka Sucha-Grabens südlich von Maria-Elend mit *Terebratula Ramsaueri? Suess.* Dadurch ist jedoch das Vorhandensein der eigentlichen Hallstätter Schichten für diesen Gebirgszug mit ziemlicher Bestimmtheit festgestellt, und ich konnte mit grosser Beruhigung jene 2—3000 Fuss mächtigen Schichten lichter, im Bruche splittriger, theilweise dolomitischer Kalksteine, welche zwischen den durch vorgefundene Petrefacten als sicher einestheils den Guttensteiner, andcrentheils den Dachstein-Schichten angehörigen Kalksteinen gelagert sind, der oberen alpinen Trias, d. i. den Hallstätter Schichten, beizählen.

Aber auch in dem nördlichen, nächst dem Drauthale befindlichen Kalkgebirgszuge treten dieselben lichten splittrigen und dolomitischen Kalke in sehr bedeutender Mächtigkeit auf, und obschon ich nicht so glücklich war, in denselben echte Hallstätter Marmore mit deren Ammoniten vorzufinden, so hege ich doch keinen Zweifel, dass auch diese mächtigen Kalksteinschichten der oberen Trias angehören. Hiefür spricht nicht nur deren Ueberlagerung durch die oben

erwähnten Bleiberger Schichten und deren Auflagerung auf den dunklen späthigen Kalksteinen der Guttensteiner Schichten, sondern noch vielmehr die Versteinerungen, welche ich in den bezeichneten lichten Kalksteinen beim Fladungs-Bleibergbau (Obir I) westlich von Eisenkappel und beim Bleibergbau Unterpetzen westlich von Schwarzenbach vorfand, denn diese Versteinerungen enthalten ausser zahlreichen, von Herrn Dr. Hörnes näher beschriebenen Gasteropoden, meistentheils neue Species, auch den *Ammonites Aon Münst.*, *Ammonites Joannis Austriae Klipst.*, *Ammonites Jarbas* und *Ammonites Gaytani Klipst.*

Die geologische Stellung der Hallstätter Schichten ersieht man in allen acht Durchschnitten, indem sie die grösste Verbreitung besitzen und durch den ganzen nördlichen Kalkgebirgszug ununterbrochen zu Tage kommen. Sie lagern den Guttensteiner Schichten gleichmässig auf, und werden eben so von den Bleiberger Schichten, wo diese erscheinen, in normaler Lagerung bedeckt.

Die Kalksteine der Hallstätter Schichten sind es vorzugsweise, welche die für Kärntens Montan-Industrie bedeutungsvollen Bleierzlagerstätten beherbergen. Da ich jedoch über das Bleierzvorkommen in Ost-Kärnten bereits das Wesentlichste in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 8. April 1856 (Jahrbuch VII, 2. Heft), theilweise auch in der Sitzung vom 23. Jänner 1855 (Jahrbuch 1855, VI, Seite 169) mitgetheilt habe, und überdiess diesen Gegenstand in einer besonderen Abhandlung besprechen zu können hoffe, so übergehe ich hier die näheren Details des Auftretens der Bleierze.

c) Guttensteiner und *d)* Werfener Schichten.

Die die untere alpine Triasformation repräsentirenden schwarzen Kalksteine mit vielen weissen Kalkspathadern und die Dolomite der Guttensteiner Schichten, dann die derselben Formation angehörigen grösstentheils rothen Sandsteine und Conglomerate der Werfener Schichten treten auch nördlich von der Drau auf, während daselbst die obere alpine Trias-, die Lias- und Juraformation fehlen. Ihr Verhalten in diesem Theile Ost-Kärntens zeigen die Durchschnitte I incl. IV, VII und VIII, und ich berufe mich bezüglich des Vorkommens derselben auf meinen in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 19. December 1854 (Jahrbuch 1854, V, Seite 893) erstatteten Bericht.

Im Süden von der Drau fehlen die Guttensteiner und Werfener Schichten ebenfalls nicht (siehe Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 12. April 1856, Jahrbuch VII, 2. Heft). Ich fand in den Kalksteinen dieser Schichten im Bodenthal ob dem Bodner südlich von Windisch-Bleiberg und im Freibachgraben im Zeller Winkel ob dem Koschuttnig die *Naticella costata Münst.*, am letzteren Fundorte auch die *Posidonomya Clarae Emmr.*, und in den Sandsteinen derselben im Bodenthal *Ceratites Cassianus? Quenst.*, *Myacites Fassaensis Wissm.*, *Avicula Alberti Münst.* und *Pecten Fuchsii Hauer*, — im Ebriachgraben nächst Schaida ob dem Bauer Perutschnigg: *Posidonomya Clarae? Emmr.* oder *P. aurita?* und *Myacites Fassaensis*, und im Velka Sucha-Graben südlich von Maria-Elend *Naticella costata*, *Myacites Fassaensis*,

Posidonomya Clarae und *Avicula Venetiana Hauer* — lauter Formen, welche den Guttensteiner und Werfener Schichten eigen sind.

Ihr Auftreten in Südost-Kärnten zeigen die Durchschnitte I incl. IV, VII und VIII. Sie besitzen ein gleichmässiges Lagerungsverhältniss mit den höheren Hallstätter Schichten, sind aber den tieferen Gailthaler Schichten abweichend aufgelagert.

Gailthaler Schichten [1]).

Ich habe in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 15. April 1856 (Jahrbuch 1856, VII, Heft 2) hingewiesen, dass die Gailthaler Schichten in dem Terrain südlich von der Drau aus zwei Schichtencomplexen bestehen, deren jeder von Schiefern, Sandsteinen und Kalksteinen oder Dolomiten gebildet wird, nämlich aus den oberen und aus den unteren Gailthaler Schichten. Nur in den ersteren habe ich Versteinerungen vorgefunden, und zwar in den Kalksteinen sehr häufig Crinoiden, besonders nächst der Peterhube im Loibelthale und beim oberen Hammerwerk im Vellachthale südlich von Eisenkappel, daselbst mit *Orthis crenistria Sow.* und *Natica sp.?* — und in den Schiefern ob dem Pasterzbauer im Vellachthale *Rhynchonella Pleurodon Phil. sp.*, *Spirifer bisulcatus Sow.* und *Chonetes Buchiana? Kon.*, und beim unteren Hammerwerk ob Eisenkappel im Vellachthale *Trilobites* (der Kopf) *sp.?*, *Bellerophon sp.?*, *Pecten Partschianus Kon.*, *Pecten concentricus? Kon.*, *Niobe elongata Kon.*, *Lima Haueriana Kon.*, *Lima sp.?*, *Chonetes Buchiana Kon.*, *Productus semireticulatus Mart.*, *Productus Buchianus Kon.*, *Productus sp.?*, *Orthis crenistria Sow.*, *Spirifer bisulcatus Sow.*, *Spirifer glaber Mart.*, — *Spirifer striatissimus? Sow.* und *Spirifer Fischerianus Kon.*

Diese Versteinerungen stimmen vollkommen mit denjenigen überein, welche Herr L. de Koninck aus den im windischen Graben bei Bleiberg und im Gailthale vorkommenden petrefactenreichen Schiefern bestimmte, und als der Bergkalk- oder unteren Steinkohlenformation angehörig bezeichnete. Die obere Abtheilung der Gailthaler Schichten repräsentirt demnach die alpine Steinkohlenformation. Das Alter der unteren Abtheilung der Gailthaler Schichten kann dagegen wegen Mangel an Thier- oder Pflanzenresten gegenwärtig nicht festgestellt werden.

Ich konnte allerdings eine abweichende Lagerung der oberen und unteren Gailthaler Schichten nirgends beobachten; vielmehr erschien mir die Ueberlagerung der einzelnen Glieder dieser Schichten gleichmässig und normal, wie diess die Durchschnitte VI und VII zeigen. Daraus liesse sich der Schluss ziehen, dass auch die unteren Gailthaler Schichten, wie die oberen, derselben, nämlich der Steinkohlenformation angehören.

Wenn man aber erwägt, dass die unteren Gailthaler Schichten sehr häufig (Durchschnitte I, II, III, V) und auch die oberen bisweilen (Durchschnitt VIII)

---

[1]) Diese Schichten wurden von den Herren v. Rosthorn und Canaval als Grauwackenschiefer, Grauwacke und Uebergangskalk beschrieben.

allein auftreten, dass sich die Thonschiefer, Sandsteine und Kalksteine der unteren Gailthaler Schichten durch ein Annähern an ein krystallinisches Gefüge doch gut von den gleichen Gesteinsarten der oberen Schichten unterscheiden lassen und dass die Gesteine der ersteren die grösste Aehnlichkeit mit Gesteinen aus älteren, und zwar aus der Grauwackenformation Salzburgs, Steiermarks, Böhmens etc. haben, so wird man versucht, für die unteren Gailthaler Schichten, ungeachtet ihrer gleichmässigen Lagerung mit den oberen, eine ältere Formation in Anspruch zu nehmen. Aus demselben Grunde habe ich auch die unteren Gailthaler Schichten, welche nördlich von der Drau (siehe Durchschnitte II, IV, VI, VII und VIII), jedoch auch ohne den oberen, in ziemlicher Verbreitung vorkommen, als vermuthlich die Grauwackenformation repräsentirend angenommen, und in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 20. März 1855 (Jahrbuch 1856, VI, Seite 194) als Grauwackenschiefer bezeichnet und näher erörtert. — Indessen, wie bemerkt, bleibt das Alter der unteren Gailthaler Schiefer für Ost-Kärnten vorläufig unbestimmt.

Die Lagerungsverhältnisse der oberen zu den unteren Gailthaler Schichten habe ich bereits erwähnt; sie sind normal. Dagegen haben die Gailthaler Schichten, wie die Durchschnitte zeigen, gegen die sie überlagernden Triasschichten, und in der Regel auch gegen die sie unterteufenden krystallinischen Schiefer, um so mehr gegen die krystallinischen Massengesteine, welche sie durchsetzen, eine abweichende Lagerung. Nur den krystallinischen Thonschiefern lagern sie öfters (Durchschnitt I, II, IV, VII und VIII) mit gleichem Einfallen auf.

Die in den Durchschnitten VI incl. VIII dargestellte Biegung und Verdrückung der Gailthaler Schichten findet in dem Empordringen der benachbarten Granite ihre genügende Erklärung.

Krystallinische Schiefer.

Bezüglich der Beschreibung und Verbreitung der krystallinischen Schiefer im Allgemeinen beziehe ich mich auf meine Berichte hierüber in den Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 17. April 1855 (Jahrbuch 1855, VI, Seite 414) und vom 1. April 1856 (Jahrbuch 1856, VII, 2. Heft).

Die krystallinischen Thonschiefer zeigen in ihrem geologischen Auftreten eine, und zwar nördlich von der Drau stets normale Auflagerung auf den darunter liegenden Glimmerschiefern. Südlich von der Drau werden sie von Porphyrgängen durchbrochen (Durchschnitt II).

Glimmerschiefer uud Gneiss bilden, wie die Durchschnitte zeigen, die Hauptmasse des Kor- und Saualpen-Gebirges. Sie gehören in diesem Theile Kärntens, nämlich nördlich von der Drau, nebst der bei Guttenstein südlich von der Drau (Durchschnitt I) befindlichen Partie derselben den altkrystallinischen Schiefern [1]) an, und repräsentiren demnach die ältesten Gebirgs-

[1]) Herrn v. Rosthorn's und Canaval's unterer Glimmerschiefer, Turmalingranit, Albitgneiss etc.

schichten Ost-Kärntens. Die mehrfache Wechsellagerung der Glimmerschiefer und Gneisse ist aus den Durchschnitten ersichtlich. Ich muss jedoch die Bemerkung wiederholen, dass sich in dem Alter dieser beiden Gesteinsarten in Ost-Kärnten durchaus keine Verschiedenheit feststellen lässt; vielmehr sind Wechsellagerungen im Kleinen so häufig, dass deren Ausscheidung unmöglich wird, und nur der Ueberblick im Grossen entscheiden muss, ob man ein Gebirge dem Gneisse oder dem Glimmerschiefer beizuzählen hat. Nun sind in den Gebirgsrücken der Koralpe und der Saualpe die feldspathführenden krystallinischen Schiefer bei weitem vorherrschend, daher dieselben vorzugsweise als Gneissgebirge bezeichnet wurden, während weiter gegen Westen der Feldspath immer mehr zurücktritt, und somit der Gneiss auch als Gebirgsmasse dem Glimmerschiefer Platz macht. — Die Durchschnitte geben übrigens ein Bild von den wellenförmigen Biegungen, Aufrichtungen und von der fächerförmigen Schichtung, welche die alt-krystallinischen Schiefer in der Natur beobachten lassen.

Wesentlich verschieden von diesen alt-krystallinischen Schiefern sind die Gneisse und Glimmerschiefer südlich von der Drau und von den Kalkgebirgen, besonders die ersteren durch die grosse Menge von Hornblende (Amphibol), die sie als Uebergemengtheil führen, und durch ihre in Handstücken anscheinend granitische Structur. Herr v. Rosthorn und Canaval haben die amphibolreichen grobflaserigen Gneisse als „Syenite" beschrieben, zu welchen ich sie nicht zu zählen vermag. Ich nehme keinen Anstand, diese Glimmerschiefer und Gneisse als jüngere, und zwar als metamorphische Bildungen zu bezeichnen, zu welcher Annahme die unmittelbare Nähe pyrogener Gesteine um so mehr berechtiget.

Krystallinische Kalksteine, Amphibolschiefer und Eklogite sind nur den alt-krystallnischen Gneissen und Glimmerchiefern eigen, — den metamorphischen fehlen sie. Sie bilden in den ersteren Einlagerungen, die im Kor- und Saualpen-Gebirge sehr zahlreich sind, aber sich häufig sowohl im Streichen als auch nach dem Verflächen auskeilen. Auch diese Einlagerungen trifft man nicht nur im Gneisse, sondern auch vollkommen gleichmässig im Glimmerschiefer, — ein Beweis mehr, dass Gneiss und Glimmerschiefer sich in diesen Gebirgszügen gegenseitig ersetzen.

Eine besondere Wichtigkeit für die Industrie Kärntens besitzen die Lager von krystallinischen Kalksteinen in den Schiefern, da dieselben vorzugsweise die Träger der reichen Eisenstein-Vorkommen Kärntens sind. Da ich jedoch in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 27. März 1855 (Jahrbuch 1855, VI, S. 198) die Eisenstein-Vorkommen im nordöstlichen Kärnten näher besprach, und die treffliche Schilderung des Hüttenberger Erzberges von Herrn Friedrich Münichsdorfer (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1855, VI, Seite 643) auch auf die übrigen Erzvorkommen Anwendung findet, so würde ich nur Wiederholungen machen müssen, wenn ich über die Eisensteinlager Kärntens hier noch Wesentliches mittheilen wollte.

Krystallinische Massengesteine [1].

a) Granit.

Südlich von den Kalkalpen (Durchschnitte II und IV incl. VIII) tritt ein grobkörniger Granit auf mit röthlichem Orthoklas, grauem Quarz und wenig schwarzem Glimmer. Seine eruptive Natur lässt sich schon aus den Durchschnitten entnehmen, eben so wie sein Einfluss auf die Erhebung der Kalkalpen Ost-Kärntens, an deren südlichem Fusse er in einem langen aber schmalen Zuge auftritt. Er steht mit

b) Dioriten,

welche ihn an seiner nördlichen Begränzung durchaus begleiten, in so engem Zusammenhang, dass man ihr gleichzeitiges Empordringen nicht bezweifeln kann. Der Umstand, dass diese Eruptivgesteine mit der alpinen Trias in unmittelbare Berührung kommen (Durchschnitt II und VIII), dürfte als Beweis gelten, dass dieselben nach der Triasformation zu Tage kamen, und, da die Dachstein-Schichten mit den alpinen Triasschichten eine gleichmässige Lagerung besitzen, so dürfte ihr Empordringen in die Zeit nach der Liasformation gestellt werden.

Die Diorite, so wie die grobflaserigen hornblendereichen Gneisse erhalten theilweise das Ansehen syenitischer Gesteine, ohne dass sie jedoch in der That den Syeniten beigezählt werden können.

Die Diorite südlich der Kalkalpen besitzen in der Regel Absonderungsflächen, die man, besonders zunächst den Gailthaler Schichten, eben so gut als Schichtflächen und Schichtung bezeichnen könnte. Sie sind durchaus steil aufgerichtet, zeigen eine Neigung gegen und unter den Granit, und erscheinen theilweise (Durchschnitt IV, V und VII) die Gailthaler Schichten überlagernd. — Ein vereinzeltes, wenig ausgedehntes Vorkommen von Diorit findet man im Waidischgraben nächst dem Ribinzabach-Einflusse.

Auch in den secundären Schiefern nördlich von der Drau treten dioritische Gesteine auf, wie ich diess in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 20. März 1855 (Jahrbuch 1855, VI, Seite 195) näher anführte. Die meisten dieser dioritischen Gesteine gehören jedoch in die Familie der Diabase.

c) Diabas [2].

Sowohl in den unteren Gailthaler Schichten (Durchschnitt III, IV, V) des südöstlichen Kärntens, als auch in den westlicher befindlichen Kalkgebirgen der Koschutta und des Stou findet man krystallinische Massengesteine, in denen sich

---

[1] Siehe: Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 1. April 1856, Jahrbuch VII, 2. Heft.

[2] Herrn v. Rosthorn's und Canaval's Kalktrapp und dioritischer Porphyr.

obschon sie in der Regel aphanitisch sind, Oligoklas und Pyroxen (Augit) als wesentliche Bestandtheile bestimmen liessen. Sie gehören demnach in die Familie der Diabase, und zwar, da sie meist sehr reich an Kalkspath sind, in jene der Kalk-Diabase. Ich habe ihrer bereits in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 1. April 1856 Erwähnung gemacht, und will hier nur noch bemerken, dass sich an den meisten Stellen, wo sie auftreten, ihr pyrogener Einfluss auf das Nebengestein, welches dieselben begränzt, wahrnehmen lässt, indem die Schiefer umgewandelt, die Kalksteine gefrittet und die Sandsteine doleritisch erscheinen. Auch trifft man in der Regel verschiedene Gesteinsbreccien nächst denselben. Man muss ihnen daher wohl auch eine eruptive Natur zuschreiben. Pistazit, Chlorit und Serpentin einerseits, Carneol, Achat, Jaspis und Kalkspath andererseits finden sich als Uebergemengtheile in diesen meist grün und braunroth gefärbten Gesteinen.

Ueber die Zeit des Empordringens dieser pyrogenen Massen lässt sich für jene, die in den Gailthaler Schichten auftreten, nichts Bestimmtes anführen. Die Diabase dagegen, welche in den Kalkgebirgen des Stou und der Koschutta gefunden werden, kommen nicht nur mit den triassischen Kalken, sondern selbst mit Dachsteinkalken in Berührung, und sind demnach zuverlässig jünger als die alpine Liasformation. Sie erscheinen daselbst an vielen isolirten Puncten, und zwar meistentheils an den Sätteln der von Süden nach Norden verlaufenden Bergrücken, welche sich von dem Stou- und Koschutta-Gebirge abzweigen, am nördlichen Fusse dieser Gebirge, deren Hebung sie veranlasst haben. Sie kommen jedoch nirgends in grosser Ausdehnung zu Tage.

Auch in den Gailthaler Schichten nördlich von der Drau findet man gleiche Diabas-Gesteine, und zwar in der Regel in Begleitung grüner Schiefer. Ich habe derselben als „dioritischer Gesteine“ und „Schalsteine“ in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 20. März 1855 Erwähnung gemacht.

d) Basalt.

Nördlich von der Drau, und zwar im unteren Lavantthale, befindet sich nächst dem Kollnitzer Meierhofe bei St. Paul eine kleine Basaltkuppe, welche ringsum von tertiären Lehmen und Sanden umlagert ist. Man beobachtet keine Schichtenstörung oder Umwandlung der letzteren; die Basaltkuppe muss daher schon im Tertiärmeere vorgeragt sein. Der Basalt zeigt daselbst säulenförmige Absonderung, und ist von Basalttuffen und Basaltbreccien theilweise bedeckt.

Aber auch südlich von der Drau treten basaltische Gebilde [1]) auf, und zwar am Smrekouz-Gebirge südlich von Schwarzenbach, welches Gebirge die Gränze gegen Steiermark bildet (siehe Durchschnitte II und III). Leider ist dieses Gebirge kärntnerischerseits durchaus bewaldet und mit einer Vegetationsdecke versehen, und daher näheren Beobachtungen unzugänglich. Man findet an

[1]) Herrn v. Rosthorn's und Canaval's trachytischer Porphyr.

den Gehängen und am Gebirgsrücken die mannigfachsten Gesteine, und zwar schwarzen Basalt mit Olivin, Basalttuffe und Basaltwacken, trachytähnliche Gesteine, verschiedenartige Gesteinsbreccien, gebrannte, theils jaspisartige grüne, graue und braunrothe Thonsteine, — zugleich aber auch Diorite, Dioritporphyre und Diorittuffe, nebst lauchgrün, roth und grau gefärbten doleritartigen Sandsteinen und Conglomeraten, welch' letzteren Herr Franz v. Rosthorn den Namen „Leutschitgesteine" beilegte. So wenig man über das Verhältniss dieser Gesteinsarten zu einander am nördlichen Gehänge des Smrckouz in Kärnten Aufschlüsse erhalten kann, so sehr dürften dazu die südlichen Gehänge in Steiermark, woselbst diese Gebilde sehr verbreitet sind und sich von Leutschdorf bis Cilli vorfinden, geeignet sein. Ich selbst habe in Leutschdorf die Beobachtung gemacht, dass über massigen ungeschichteten basaltischen und dioritischen Felsen sehr schön geschichtete Tuffe, Wacken und doleritähnliche Gesteine liegen, unter denen sich auch die Leutschite befinden.

Es kann nach diesen Beobachtungen wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die Gesteine des Smerkouz pyrogen sind, und das Gebirge seine jetzige Gestalt einer späteren Eruption verdankt, welche einen metamorphischen Einfluss auf die durchbrochenen Sendimentgesteine ausübte und zur Bildung so verschiedener eigenthümlicher Gesteine Veranlassung gab. In welche Zeit diese Eruption fällt, ist kärntnerischerseits nicht mit Bestimmtheit zu eruiren. Da indessen die die Basalt- und Diorit-Gebilde begränzenden Gneisse (Durchschnitte II und III) von denselben abfallen und ein Einfallen gegen die nördlicher befindlichen Granite zeigen, so dürfte man daraus folgern, dass das Empordringen der Smrekouz-Masse noch später stattgefunden habe als jenes der Granite.

e) Porphyr.

Porphyrartige Gesteine kommen mit den oben bezeichneten Diabas-, Diorit-, und Basalt-Gesteinen vor. Als selbstständige Gebirgsart jedoch erscheint ein schon von Herrn v. Rosthorn beschriebener grauer Porphyr, in dessen grauer Grundmasse grosse Feldspath- und Quarz-Krystalle von lichter Farbe zerstreut sind, nur in dem krystallinischen Thonschiefer des Miesthales bei Prevali, wo derselbe in einem längeren Streifen, aber in geringer Mächtigkeit gangartig die Thonschiefer durchbrochen hat (Durchschnitt II).

Ausserdem habe ich zwar im Zeller Thale am Wege von Zell nach Waidisch im Gebiete der rothen Werfener Sandsteine ein paar Blöcke von rothem Porphyr, jenem von Raibel in Ober-Kärnten vollkommen gleich, angetroffen, ohne jedoch dessen ursprüngliches Anstehende auffinden zu können. Ich kann daher dessen Vorkommen daselbst nicht mit Bestimmtheit behaupten, obschon dasselbe mehr als wahrscheinlich ist.

VII.

Höhenbestimmungen im südöstlichen Kärnten.

Von M. V. Lipold.

Das nachfolgende Verzeichniss der von mir in dem Sommer des Jahres 1855 barometrisch bestimmten Höhen im südöstlichen Theile Kärntens ist als eine Fortsetzung der im 6. Jahrgange des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, I. Heft, 1855, Seite 142 erschienenen „Höhenbestimmungen im nordöstlichen Kärnten" zu betrachten. Was ich dort rücksichtlich der Anordnung des Ganzen und rücksichtlich der von Herrn Prettner in Klagenfurt gemachten Standbeobachtungen bemerkte, gilt auch für dieses Verzeichniss. In der Rubrik „Beobachter" bedeutet L. = Lipold, P. = Prettner, K. = Kreil, S. = Suppan, H. = Huber und Δ = Messungen des k. k. Katasters.

Auch in diesem Verzeichnisse habe ich in der letzten Rubrik die Gesteinsarten angeführt, welche am Messungspuncte zu finden sind.

Eine Vergleichung meiner Höhenbestimmungen mit den trigonometrischen Höhenmessungen des General-Quartiermeister-Stabes ergab zwar grössere Differenzen als voriges Jahr, doch sind dieselben nicht so bedeutend, dass sie die barometrischen Höhenmessungen zu geologischen Zwecken nicht immerhin noch als sehr brauchbar bezeichnen liessen. Die betreffenden trigometrisch und von mir barometrisch gemessenen Puncte finden sich unter Nr. 14, 26, 33, 44, 77, 83, 107, 114, 115, 138 und 164 vor. Die grösste Differenz ist 51 Fuss, die kleinste 6 Fuss. Auch die unter Nr. 1, 4, 46, 47, 55, 61, 68, 70, 78 und 79 verzeichneten Höhen stimmen mit den von Herrn J. Prettner an denselben Puncten gemachten Höhenbestimmungen im Allgemeinen gut überein.

Rücksichtlich des Gefälles der Flüsse ist zu bemerken, dass der Draufluss auf seinem 10 Meilen langen Laufe von Maria-Gail nächst Villach bis Völkermarkt ein Gefälle von 293 Fuss, somit auf eine Meile ein Gefälle von 29⅓ Fuss besitzt, somit ein geringeres Gefälle als jenes von Völkermarkt bis Unter-Drauburg (37⅓ Fuss pr. Meile) ist.

Unter den Nebenflüssen der Drau sind nur der Vellach- und der Miesfluss von Bedeutung.

Der Vellachfluss besitzt auf seinem 3½ Meilen langen Laufe von der Kotschna ob Vellach (3050 Fuss) bis zu seinem Einflusse in die Drau nächst Saagen (1224 Fuss) ein Durchschnittsgefälle von 522 Fuss auf die Meile, das sich auf die einzelnen Strecken folgender Art vertheilt:

Von Kotschna	bis Bad Vellach	990	Fuss auf die Meile,
„ Vellach	„ Eisenkappel	777	„ „ „ „
„ Eisenkappel	„ Rain (Brücke)	424	„ „ „ „ und
„ Rain	„ zur Mündung	197	„ „ „ „

Der Miesfluss — welcher diesen Namen erst durch den Zusammenfluss des Koprein-, Wistra- und Javoriabaches in Schwarzenbach erhält — besitzt,

wenn man den Kopreinbachs-Ursprung in Naluscha (4095 Fuss) als dessen Anfangspunct annimmt, auf seinem 5¼ Meilen langen Laufe von Naluscha bis zum Miesbäck (1038 Fuss) an der Drau ein durchschnittliches Gefälle von 576 Fuss auf die Meile, und zwar:

Von Naluscha	bis Lipousche	2068	Fuss auf die Meile,
„ Lipousche	„ Schwarzenbach	702	„ „ „ „
„ Schwarzenbach	„ Guttenstein	265	„ „ „ „ und
„ Guttenstein	„ Miesbäck	122	„ „ „ „

Was endlich die Erhebung der einzelnen Gebirgsarten über die Meeresfläche anbelangt, so erreichen die Dachstein- und Hallstätter Kalke mit dem Obir, Stou, Koschutta, Petzen, Ouschova die grösste Höhe bis zu 7000 Wiener Fuss, während die krystallinischen Massen- und Schiefergesteine, Basalt (am Smerkouz), Granit und Gneiss, welche einen langen aber schmalen Zug von Javoria-, bis zum Ebriachgraben bilden, die Höhe von 5000 Wiener Fuss nur wenig überschreiten.

Verzeichniss der Höhen.

Nr.	Name des Höhenpunctes	Seehöhe in Wien. Fuss	Beobachter	Gebirgsart am Messungspuncte
	Klagenfurt als Vergleichungsort	1421	Δ	
	Im Flussgebiete der DRAU.			
1	Draufluss beim Einflusse der Gail nächst Maria-Gail	1507	L.	Alluvium.
	„ beim Einflusse der Gail nächst Maria-Gail	1508	P.	„
2	„ bei Rossegg, Kirche St. Michael	1445	L.	Diluvial-Schotter.
	„ „ „ Drauspiegel	1407	P.	
	„ an der Hollenburger Brücke	1340	P. (15)	Alluvium.
3	„ beim Einflusse des Freibaches ob Sager	1280	L.	„
	„ an der Annabrücke bei Sager	1224	P. (19)	„
4	„ an der neuen Brücke bei Stein	1216	L.	„
	„ „ „ „ „ „ „	1201	P.	„
	„ „ „ „ „ „ „	1221	H.	„
5	„ bei Lippitzbach	1134	L.	Thonglimmerschiefer.
	„ „ „ (im Jahre 1854 gemessen)	1128	L.	
6	„ bei Unter-Drauburg, Ueberfuhr	1044	L.	Diluvium.
	„ „ „ „ „ (im Jahre 1854)	1030	L.	
	„ „ „ „ „	1060	H.	
7	Deutsch-Bleiberg, Wohnhaus des Herrn Franz Holenia, ebener Erde	2835	L. (2)	Dachsteinkalk.
	„ -Bleiberg, Koffler's Gasthaus 1. Stock	2809	K.	„
	„ „ Wasserscheide	2825	K.	Alluvium.
	„ „ „	2911	S.	
8	„ „ Georgistollen-Kaue im Klock	3483	L.	Dachsteinkalk und Cassianer Schiefer.
9	„ „ Matthäusstollen-Kaue auf der Salztratte	3551	L.	
10	„ „ St. Marxstollen-Kaue	3422	L.	
11	Pegritz im Mittenwald zwischen Bleiberg und Villach	2611	L.	Diluvium.
12	Diluvial-Terrasse, W. ob Vellach nächst Villach	1863	L.	„
13	„ „ bei St. Martin „ „	1683	L.	„
14	Villach, Pfarrkirche	1567	L.	„
	„ „	1586	Δ	
	„ Platz	1536	K.	„
15	Maria-Elend, Dorfkirche	1588	L.	Gebirgsschutt.
16	Suetschach, Pfarrhof	1512	L.	Diluvium.

Nr.	Name des Höhenpunctes	Seehöhe in Wien. Fuss	Beob-achter	Gebirgsart am Messungspuncte
17	Windisch-Feistritz, Gasthof zum „Kreuger“, ebener Erde.	1582	L. (2)	Tertiäres Conglomerat.
	„ „ Schloss	1526	P. (5)	„ „
18	Tertiäres Conglomerat-Plateau östlich nächst Windisch-Feistritz	2079	L.	„ „
19	Höhe der tertiären Geschiebe am nördlichen Gehänge des Singerberges, westlich bei Ferlach	3771	L.	„ „
20	Ober-Ferlach, Gasthof zum „Josek“, 1. Stock	1500	L. (11)	Diluvium.
21	„ „ Gries des Loibelbaches	1447	L. (2)	Alluvium.
22	Schöchterberg, SO. bei Ferlach	4606	L.	Dachsteinkalk.
23	Höhe des tertiären Schotters am nördlichen Gehänge des Matzenberges, O. von Ferlach	3565	L.	Tertiärer Schotter.
24	Matzenberg, östlich bei Ferlach, St. Anna-Kapelle. . . .	4882	L.	Dachsteinkalk.
	„ „ „ „ Spitze	5128	Δ	„
25	St. Margarethen im Rosenthal, Kirche.	1903	L.	Tertiäres Conglomerat.
26	Czerni Verh (Schwarzenberg), südl. von St. Margarethen	5372	L.	Dachsteinkalk.
	„ „ „ „ „ „ „	5366	Δ	„
27	Möchling, Gasthofgarten	1268	L.	Diluvium.
28	Rinkenberg, Bergspitze NW. vom Dorfe gleichen Namens	1943	L.	Thonglimmerschiefer.
29	Schwabegg, Diluvial-Ebene unter Pregelhof	1474	L.	Diluvium.
30	Leifling, Gasthof, ebener Erde.	1512	L.	„
31	Diluvial-Terrasse beim „Schussnigg“ am rechten Drau-ufer, SW. von Unter-Drauburg	1176	L.	„
32	„ -Terrasse in Dobrawa, am rechten Drau-Ufer, S. von Drauburg	1277	L.	„
33	Lagojetberg (Tosti Verh), S. von Unter-Drauburg . . .	3260	L.	Granaten-Glimmer-schiefer.
	„	3216	Δ	
34	Heil. Kreuz, Wallfahrtskirche, S. von Unter-Drauburg .	1697	L.	Amphibolschiefer im Gneiss.
	Im Flussgebiete der GAIL.			
35	Bleiberg-Kreuth, Hüttenschaffers-Wohnung, ebener Erde.	2806	L. (2)	Alluvium.
36	„ „ Ramserstollen-Mundloch	2822	L.	Hallstätter (Cassianer) [Schichten.
37	„ „ Leopoldi-Erbstollen-Mundloch im windischen Graben	2549	L.	Werfener Schichten.
38	Widauf im wind. Graben, k. k. nordamerik. Ofen	2402	L.	Diorit.
39	Emmersdorf im Gailthale, Mayerhofer's Gasthaus	1793	L.	Alluvium.
	Im Sucha-Graben bei MARIA-ELEND.			
40	Kohlplatz in Mala-Sucha, Köhlerhütte	2690	L.	Werfener und Guttensteiner Schichten.
41	Gypsbruch in Velka-Sucha, Arbeiterskaue.	4119	L.	Diabase mit Guttensteiner Schichten.
	Im Bärenthale bei WINDISCH-FEISTRITZ.			
42	Bauer „Kanautz“	3114	L.	Gebirgsschutt.
	„ „Poautz“, Kirche	3586	P.	Hallstätter Kalk.
43	Vainarsch-Bergspitze	6751	L.	Dachsteinkalk.
44	Stou-Verh-Bergspitze	7115	L.	„
	„ „ „	7064	Δ	„
45	Matschacher-Alpshütten	5120	L.	Hallstätter u. Dachstein-Kalk.
	Im Flussgebiete des LOIBEL-BACHES.			
46	Loibelberg, Monument am höchsten Puncte d. Poststrasse	4310	L. (3)	Gailthaler Kalk (alpine Steinkohlen-Formation).
	„ „ „ „ „ „ „	4286	P.	
	„ „ „ „ „ „ „	4361	S.	
47	St. Leonhardt, Kirche	3586	L.	Gailthaler Schiefer und Sandsteine.
	„ „ „	3626	P.	
48	Deutschpeter, Gasthof im Loibelthale.	2266	L. (3)	Hallstätter Kalk.

Nr.	Name des Höhenpunctes	Seehöhe in Wien. Fuss	Beob-achter	Gebirgsart am Messungspuncte
49	Unter-Loibel, Gasthof zum „Zeiner"	1721	L.	Gebirgsschutt.
	„ „	1743	P.	„
50	Krisehnigg, Sattel zwischen Boden- und Bärenthal . . .	3449	L.	Gailthaler Kalk.
51	Sattel zwischen W.-Bleiberg und W.-Feistritz	3578	L.	Dachsteinkalk.
52	Rebra, Bergrücken, SW. bei Windisch-Bleiberg	3993	L.	Tertiäres Conglomerat.
53	Ogrissalpe, Hütten, S. von Windisch-Bleiberg	5008	L.	Diabase, Hallstätter und Guttensteiner Kalke.
54	Sattel zwischen Erjauza- und Seleniza-Berg	5306	L.	Hallstätter u. Dachstein-Kalke.
55	Bodner im Bodenthale	3369	L.	Alluvium.
	„ „ „	3310	P. (7)	„
56	Windisch-Bleiberg, Pfarrhof, ebener Erde	3017	L. (2)	Hallstätter (Cassianer) Schichten.
57	„ „ Bergverwalterswohnung	3071	L.	
	„ „ Kirche	2915	P.	
58	Singersberg, östliche Spitze ob Ferlach	4975	L.	Dachsteinkalk.
	„ höchste westliche Spitze	5010	Δ	„
59	Gerlouz-Berg	5446	L.	„
	Im WAIDISCH-THALE.			
60	Doujak-Alpshütte im Zeller Mitterwinkel	4950	L.	Diabase, Hallstätter Kalk.
61	Hansi-Bauer im Zeller Mitterwinkel	3125	L.	Gebirgsschutt.
	„ „ „ „ „	3125	P.	„
62	Sägemühle am Zusammenflusse der Ribniza u. Hudojamska voda	1860	L. (2)	Werfener Schichten.
63	Mayer-Alpshütte im Marwald	4848	L.	Guttensteiner und Hallstätter Kalk.
64	„Meierhof" im Scherauzgraben	3196	L.	Gailthaler Schichten (Kalk und Schiefer).
65	Zell bei der Pfarre, Gasthaus	3008	L.	
	Im FREIBACH-GRABEN.			
66	Terklbauer, östlich von Zell	2711	L.	Tertiärer Sandstein.
67	Löffler's Stahlhammer	2198	L.	Alluvium.
	Im Flussgebiete der VELLACH und SEELAND.			
68	Seeberg, höchster Punct der Strasse	3834	L.	Gailthaler Schichten (Kalk und Schiefer).
	„ „ „ „ „	3812	P.	
69	Kotschna, Knappenhütte	3050	L.	Alluvium.
	„ Schmelz am Ursprung	3112	P.	„
70	Bad Vellach, Villa Rosthorn, ebener Erde	2654	L. (2)	Gailthaler Schichten.
	„ „	2650	P.	„ „
71	Eisen-Kappel, Bräuhaus, 1. Stock	1799	L. (13)	Alluvium, Dioritschiefer.
	„ „ Platz	1682	P.	„
72	Vellach-Brücke beim „Miklauz" in Rain	1460	L.	„ u. Diluvium.
73	Schaida, Sattel zwischen Ebriach- und Freibachthal . . .	3430	L.	Gailthaler Schiefer.
74	Podersehnigg im Ebriachgraben, Einfluss des Trögger-Baches	2225	L.	Granit.
75	Sauerbrunnen im Ebriachgraben nächst der Schmiede . .	2134	L.	„
	„ „ „	2023	P.	„
76	Prelessnigkreuz im Ebriachgraben	2294	L.	Dioritschiefer.
77	Hoher Obir-Berg (Oisterz), Spitze	6765	L. (2)	Dachstein-Kalk.
	„ „ „ „ „	6751	Δ	„ „
78	Oisterz, Bleibergbau, Berghaus (Obir III)	6458	L. (2)	Cassianer (Hallstätter) Schichten.
	„ „ „ „	6435	P.	
79	Obir I, Bleibergbau (Fladungsbau), Berghaus	3962	L.	
	„ „ „ „	3984	P.	
80	Obere Schäfferalpe, Bleibergbau in der Zauchen, Berghaus	4458	L.	
81	Untere „ „ „ „ „	3259	L.	
82	Pasterz-Bauer, NW. von Vellach	2987	L.	Gailthaler Schiefer.

Nr.	Name des Höhenpunctes	Seehöhe in Wien. Fuss	Beob-achter	Gebirgsart am Messungspuncte
83	Storschitz-Berg, W. von Vellach	5532	L.	Gailthaler Kalk.
	„ „ „ „ „	5548	Δ	„ „
84	Ober-Seeland, Kirche St. Oswald	2837	L.	Gebirgsschutt.
85	Sattel von Vellach nach Sulzbach, südlich von Velki-Verh	4253	L.	Gailthaler Schiefer.
86	„ von Eisen-Kappel nach Sulzbach, ob St. Leonhardt	4499	L.	Werfener Schichten.
87	St. Margargtha, Kirche im Remscheniggraben	2916	L.	Gneiss.
88	Preschmann-Bauer im Loppeingraben	3522	L.	Hallstätter Kalk.
89	Prevelnig-Bauer im Loibniggraben	3611	L.	„ „
90	Sattel zwischen Topiza- und Petzen-Berg, Kohlstrasse „Naluscha“	4095	L.	Hallstätter (Cassianer) Schichten.
	Im JAUN-THALE.			
91	Klopeiner Seeufer, W. von Eberndorf	1405	L.	Alluvium — tertiäres [Conglomerat.
92	St. Georg-Berg, Kirche, W. von Eberndorf	1965	L.	Tertiäres Conglomerat.
	„ „ „ Thurmspitze, W. von Eberndorf	2024	Δ	„ „
93	Buchheim, nächst Eberndorf	1354	L.	Diluvium.
94	Eberndorf, Stift	1524	L.	Tertiäres Conglomerat.
95	„ Mairitschhofgarten.	1478	L.	Diluvium.
96	Gösseldorfer See-Ufer	1515	L.	Alluvium.
97	St. Hemma, Kirche	2629	L.	Klaus-Schichten (unterer alpiner Jurakalk).
98	Klobassnitz, Dorfgasthaus	1689	L.	Diluvium.
99	St. Stephan, „	1599	L.	„ — Jurakalk.
100	St. Michael, „	1567	L.	„
101	St. Katharina-Berg, Kirche, bei St. Michael	1814	L.	Guttensteiner Dolomit.
102	Bleibergbau „Feistritz“ am Petzenberg, Waschhaus . . .	4420	L.	Hallstätter Kalk (Cas-
103	„ „ „ „ Barbarastollen . .	4697	L.	sianer Schichten.
104	Bleischmelzofen ob Feistritz, südlich von Bleiburg . . .	2032	L.	Gebirgsschutt.
105	Tscheitschmann „ „ „ „ „ . . .	2297	L.	Tertiärer Sandstein.
106	Dorf Feistritz, Gasthaus zum „Kraut“, S. von Bleiburg. .	1750	L.	Gebirgsschutt.
107	Liebitsch-Berg, westlich bei Bleiburg.	1940	L.	Thonglimmerschiefer.
	„ „ „ „ „	1984	Δ	„
108	Schloss Bleiburg, Schlosshof	1680	L. (42)	Thonglimmerschiefer mit Dioritschiefer.
	„ „ „ (im Jahre 1854 gemessen) .	1715	L. (23)	
	„ „ Mittel aus den Messungen des Jahres 1854 und 1855	1690	L. (65)	
109	Stadt Bleiburg, Dr. Baildon's Wohnhaus, 1. Stock. . . .	1502	L.	Diluvium.
110	„ „ Feistritzbach	1484	L. (2)	„
	„ „	1492	H.	„
111	Boschiverschnig, Berg östlich von Bleiburg	2650	L.	Thonglimmerschiefer.
112	Stiebar-Keusche in Belsche, östlich von Bleiburg	3582	L.	„
113	Rischberg, gräfl. Thurn'sche Meierei, S. von Bleiburg . .	3535	L.	Dachstein- und Jurakalk (Klaus-Schichten).
114	Gorna-Berg bei Loibach	3747	L.	Rudistenkalk (Kreide-
	„ „ „ „	3753	Δ	formation).
115	Lamberg, Naverschnig-Bauer	2227	L.	Gailthaler Schiefer.
	„ „ „	2241	Δ	„ „
116	Homberg, Strassenhöhe zwischen Jaun- und Miesthal . .	1699	L.	Tertiärschichten.
	Im Flussgebiete der MIES.			
117	Sattel zwischen Topla- und Koprein-Graben	4471	L.	Gailthaler Schichten, Dioritschiefer.
118	„ „ Koprein- und Remschenig-Graben . . .	4314	L.	Gailthaler Kalk.
119	„ „ „ „ Salzbach-Thal	4257	L. (2)	„ Dolomit.
120	„ „ Wistra- „ „ „	4100	L.	„ Schiefer.
121	„ „ Schwarzenbach und Laufen-Hlipouz. . .	4594	L.	Basalt mit Trachyt, Wacken u. s. f.
122	Bauer Lipold im Kopreingraben (Lipousche)	2647	L.	Glimmerschief. u. Gneiss.

Nr.	Name des Höhenpunctes	Seehöhe in Wien. Fuss	Beob-achter	Gebirgsart am Messungspuncte
123	Topla-Bleibergbau, Berghaus	3465	L. (3)	Guttenst. Rauchwacke.
124	Schwarzenbach, Seitz's Gasthof	1805	L. (6)	Alluvium, Hallstätter Kalk.
125	Muschenig, gräfl. Thurn'sches Eisenwerk. Hausgarten . .	1789	L.	Hallstätter Kalk.
126	Klam, Miesfluss unter Schwarzenbach	1660	L.	„
127	Miesfluss nächst dem Schrottthurn ob Miesdorf	1555	L.	Hallst. (Cassian.) Schich.
128	Miesdorf, Gasthaus zum „Obenar"	1524	L.	Alluvium.
	„ Kirche	1783	P.	Tertiärer Sandstein.
129	Polana, Gasthof.	1382	L.	Diluvium.
	„ „ (im Jahre 1854 gemessen).	1333	L.	„
	„ „	1398	H.	„
130	Prevali, Eisenhüttenwerk, Palfinger's Gasthof	1172	L.	Alluvium.
131	Miesfluss bei Guttenstein.	1156	L.	Gneiss und Granit.
132	„ bei Unter-Drauburg	1038	L.	Diluvium, Alluvium.
133	Ouschova-Berg, östliche Spitze „Lipiverh".	6037	L.	Dachsteinkalk.
	„ „ höchste Spitze	6094	Δ	„
134	St. Jakob in Koprein, Pfarrhof	3326	L. (3)	Gneiss.
135	Hoch-Petzen-Berg, am „Knirps".	6394	L.	Cassianer Schichten.
	„ „ „ höchste Spitze	6678	Δ	Hallstätter Kalk.
136	Bleibergbau „Unterpetzen", Berghaus	3375	L.	„
137	Bleischmelzofen „Unterpetzen" bei der Pitznighube . . .	1892	L.	Guttensteiner Schichten.
138	Gross-Trauneck-Berg, südwestlich von Schwarzenbach . .	5181	L.	Basaltische Gebilde.
	„ „ „ „ „ „ . .	5159	Δ	„ „
139	Burger am Ludersberg, S. von Schwarzenbach	3307	L.	Gneiss.
140	Smrekouz-Berg, SO. von Schwarzenbach	5056	L.	Basaltische Gebilde.
141	Kramerza, Kapelle am Uebergangspunct von Schwarzenbach nach Steiermark	3619	L.	Gailthaler Kalk-Gneiss.
142	St. Veit, Kirche, O. von Schwarzenbach.	3670	L.	Gailthaler Schiefer.
143	St. Magdalena in Javoria, Kirche, O. von Schwarzenbach .	3728	L.	„ „
144	Brücke ob dem Lukeschbauer im Javoriagraben	2415	L.	Dioritschiefer.
145	Zusammenfluss des Javoria- und Mala Toherna-Baches. .	2057	L.	Granit. [Schichten).
146	St. Helena, Kirche, W. von Muschenigg	2507	L.	Hallst. Kalk (Cassianer
147	Mundloch vom Oswaldi-Erbstollen ob Scheriau unter Schwarzenbach	1744	L.	Guttensteiner Schichten.
148	„ v. Leopoldistollen ob Scheriau unter Schwarzenbach	2040	L.	Hallstätter „
149	Tschemenig-Bauer im Jaszvina-Graben	2163	L.	Guttensteiner Dolomit u. Hallstätter Kalk.
150	Bleibergbau „Fundgrube" am Jankouz, SO. von Miesdorf, Berghaus	3535	L. (2)	Cassianer Schichten (Hallstätter Kalk).
151	Bauer Krainz am Jankouz	3275	L.	
152	Friedrichstollen-Mundloch im Mayerholdgraben, S. von Miesdorf	1985	L.	Hallstätter Kalk.
153	Braunkohlenbergbau nächst Miesdorf, Schachthaus . . .	1708	L.	Tertiärer Sandstein.
154	Miesberg, Rehkeusche, Strassenhöhe zwischen Miesdorf und Bleiburg	2078	L.	„ „
155	Bellak-Berg ob Hribernig, nordwestlich von Miesdorf . .	2188	L.	Werfener Schichten.
156	St. Daniel, Kirche, nordwestlich von Prevali	2272	L.	Thonglimmerschiefer.
157	Stroina, Kirche, nördlich von Prevali	3209	L.	„
	„ -Berg . „ „ „	3329	Δ	Dioritschiefer.
158	Sattel zwischen Polana und Liescha	2114	L.	Thonglimmerschiefer.
159	Liescha, Braunkohlenbergwerk bei Prevali, Verwalterswohnung, ebener Erde	1701	L. (2)	Tertiärschichten.
	„ Braunkohlenbergwerk bei Prevali, Verwalterswohnung (im Jahre 1854 gemessen).	1710	L.	„
160	Schibounig, Bauernhof, W. von Köttulach	1634	L.	„
161	Schrottenegger-Hof, W. von Köttulach	1576	L.	„
162	Pirkhof, Wohnhaus, S. von Köttulach	1606	L.	„
163	Czerni-Verh, Berg, S. von Köttulach	4182	L.	Klaus-Schichten.
164	Ursula-Berg, höchste Spitze, S. von Köttulach	5201	L.	Dachsteinkalk.
	„ „ „ „ „ „ „	5213	Δ	„

Anhang.

Höhenbestimmungen in KRAIN. — Vergleichungsort Klagenfurt 1421 Fuss.

Nr.	Name des Höhenpunctes	Seehöhe in Wien. Fuss	Beob-achter	Gebirgsart am Messungspuncte
165	Zwischenwässern, Einfluss des Zayer- in den Saufluss . .	993	L.	
166	Krainburg, Brücke über den Saufluss	1124	L.	
	„ Pfarrthurm	1250	Δ	
167	Neumarktl, Posthaus, 1. Stock.	1590	L. (2)	
168	Quecksilberbau unter St. Anna im Loibelthale, Berghaus .	2592	L.	
169	St. Anna am Loibel, Kirche	3284	L. (2)	
170	Kanker, S. von Seeland, Mauthhaus	1668	L.	
171	Znamne im Feistritzgraben, N. von Stein.	1342	L.	
172	Urschitzalpe im Feistritzgraben, N. von Stein	1858	L.	
173	Gebirgssattel zwischen Stein und Neustift (Oberburg) in Steiermark	5976	L.	

Höhenbestimmungen in Steiermark im Flussgebiete der SANN. — Vergleichungsort Klagenfurt 1421 Fuss.

Nr.	Name des Höhenpunctes	Seehöhe in Wien. Fuss	Beob-achter	Gebirgsart am Messungspuncte
174	Plessnigg, Bauer, im Logarthal ob Sulzbach (Sannursprung)	2467	L.	
175	Sulzbach, Pfarrhof, ebener Erde	2042	L. (4)	
176	„ Sannfluss	2011	L.	
177	Sattel (Uebergangspunct) vom hintern Logarthale nach Stein in Krain	5976	L.	
178	„ (Uebergangspunct) von Sulzbach nach Bad Vellach in Kärnten	4253	L.	
179	„ (Uebergangspunct) von Sulzbach nach Eisenkappel über St. Leonhardt.	4499	L.	
180	„ (Uebergangspunct) von Sulzbach nach Schwarzenbach über Koprein	4257	L.	
181	„ (Uebergangspunct) von Sulzbach nach Schwarzenbach über Wistra	4100	L.	
182	Bauer Stifter, N. von Sulzbach.	3272	L.	
183	Leutschdorf, Gasthaus zum „Matheuz", ebener Erde . . .	1672	L.	

Vergleichungsort Gratz (Rospini) 1099 Fuss.

Nr.	Name des Höhenpunctes	Seehöhe in Wien. Fuss	Beob-achter	Gebirgsart am Messungspuncte
184	Sannfluss, bei der Frattmannsdorfer Brücke, unter Laufen	1184	L.	
185	Mark Prassberg, Lipold's Gasthaus, 1. Stock	1014	L. (4)	
186	St. Xaveri, Wallfahrtskirche bei Laufen	1404	L.	
187	Kirche Maria am Rosenberg bei Prassberg	1293	L.	
188	Sannfluss bei Prassberg, nächst dem Lipold'schen Meierhof	962	L.	
189	„ „ Cilli	700	L.	
	Cilli, heil. Geist-Kirchthurm.	749	Δ	


Tafel I.
Geologische Durchschnitte über die Gebirge des östlichen Theiles von Kärnthen.
Durchschnitt I.
Süden
Norden
Miesthal
Drauthal
Koralpen Gebirge
Durchschnitt II.
Miesthal
Drauthal
Unteres Lavantthal
Westliche Ausläufer des Koralpen Geb.
Durchschnitt III.
Miesthal Jaunthal
Drauthal
Unteres Lavantthal
Oberes Lavantthal
Durchschnitt IV.
Miesthal Petzen Gebirge Jaunthal
Drauthal
Oestliche Ausläufer des Saualpen Gebirges
Oberes Lavantthal
Durchschnitt V
Jaunthal
Drauthal
Saualpen Gebirge
Durchschnitt VI.
Vellacher Thal
Jaunthal
Drauthal
Westliche Ausläufer des Saualpen Gebirges
Durchschnitt VII.
Oestliche Ausläufer des Obir Berges
Drauthal
Gurkthal
Görschitz Thal
Durchschnitt VIII.
Trögern Thal Obir Geb.
Drauthal
Gurk - Thal
Krappfeld
Meeres Niveau
Farben-Schema zu den Durchschnitten aus Ost-Kärnthen
1. Alluvium und Diluvium
2. Tertiaer Neogen
3. Tertiaer Eocen
4. Kreide Formation
5. Jura Kalkstein
6. Kössner Schichten
7. Dachstein
Lias
8. Bleiberger (St. Cassianer)
9. Hallstaedter
10. Guttensteiner
11. Werfner
Trias
12. Oberer Gailthaler Kalk
13. " " Schiefer
14. Unterer " Kalk
15. " " Schiefer
Steinkohlen Formation
16. Thonschiefer
17. Glimmerschiefer
18. Gneiss
19. Krystallinischer Kalk
20. Amphibolschiefer
21. Eklogit
Krystallinische Schiefer
22. Granit
23. Diorit
24. Diabas Gebilde
25. Basalt
26. Porphyr
Krystallinische Massengesteine
Eisensteine
Bleierze
Braunkohlen
Maasstab 1 W. Zoll 2000 W. Klaftern.
Höhenmaas gleich dem Längenmaas.
Verfasst von Marcus Lipold.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

VIII.

Sammlungen von Tertiärpetrefacten des Wienerbeckens aus den Doubletten der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Vertheilung und zum Tausche zusammengestellt von

Dr. Moriz Hörnes.

1. *Conus fuscocingulatus Bronn* . . . . Pötzleinsdorf.
2. „ *Mercati Brocchi* . . . . Kienberg.
3. „ *ventricosus Bronn* . . . . Steinabrunn.
4. „ *Dujardini Deshayes* . . . . Steinabrunn.
5. *Ancillaria glandiformis Lamarck* . . . . Steinabrunn.
6. *Cypraea pyrum Gmelin* . . . . Grund.
7. *Columbella curta Bellardi* . . . . Grund.
8. *Buccinum duplicatum Sowerby* . . . . Wiesen.
9. *Cassis saburon Lamarck* . . . . Baden.
10. *Chenopus pes pelicani Lamarck* . . . . Steinabrunn.
11. *Tritonium affine Deshayes* . . . . Grund.
12. *Ranella marginata Brongniart* . . . . Grund.
13. *Murex Aquitanicus Grateloup* . . . . Grund.
14. „ *craticulatus Brocchi var.* . . . . Grund.
15. „ *erinaceus Linné* . . . . Grund.
16. *Pyrula rusticula Basterot* . . . . Grund.
17. *Fusus Puschi Andrzejowski* . . . . Grund.
18. „ *virgineus Grateloup* . . . . Gainfahren.
19. „ *Valenciennesi Grateloup* . . . . Gainfahren.
20. „ *longirostris Brocchi* . . . . Möllersdorf.
21. „ *Burdigalensis Grateloup* . . . . Grund.
22. *Cancellaria inermis Pusch* . . . . Grund.
23. *Pleurotoma cataphracta Brocchi* . . . . Baden.
24. „ *ramosa Basterot* . . . . Grund.
25. „ *asperulata Lamarck* . . . . Grund.
26. „ *granulato-cincta Münster* . . . . . Gainfahren.
27. „ *turricula Brocchi* . . . . Baden.
28. „ *rotata Brocchi* . . . . Baden.
29. „ *Coquandi Bellardi* . . . . Baden.
30. „ *obeliscus Des Moulins* . . . . . . Baden.
31. *Cerithium vulgatum Bruguière* . . . . Steinabrunn.
32. „ *lignitarum Eichwald* . . . . Grund.
33. „ *Duboisi Hörnes* . . . . Grund.
34. „ *papaveraceum Basterot* . . . . Grund.
35. „ *minutum Serres* . . . . Steinabrunn.

36. *Cerithium Bronnii Partsch* . . . . Steinabrunn.
37. „ *disjunctum Sowerby* . . . . Wiesen.
38. „ *pictum Basterot* . . . . Wiesen.
39. „ *scabrum Deshayes* . . . . Steinabrunn.
40. *Turritella gradata Menke* . . . . Weinsteig.
41. „ *Riepeli Partsch* . . . . Steinabrunn.
42. „ *bicarinata Eichwald* . . . . Steinabrunn.
43. „ *Archimedis Brongniart* . . . . . . Steinabrunn.
44. „ *turris Basterot* . . . . Grund.
45. *Phasianella Eichwaldi Hörnes* . . . . Steinabrunn.
46. *Turbo rugosus Linné* . . . . Steinabrunn.
47. *Monodonta angulata Eichwald* . . . . Steinabrunn.
48. *Trochus Podolicus Dubois* . . . . Wiesen.
49. „ *Poppelacki Partsch* . . . . Wiesen.
50. „ *patulus Brocchi* . . . . Kienberg.
51. *Vermetus arenarius Linné* . . . . Gainfahren.
52. *Sigaretus haliotoideus Lamarck* . . . . Grund.
53. *Natica millepunctata Lamarck* . . . . Steinabrunn.
54. „ *redempta Michelotti* . . . . Grund.
55. „ *helicina Brocchi* . . . . Baden.
56. „ *Josephinia Risso* . . . . Grund.
57. *Nerita picta Férussac* . . . . Steinabrunn.
58. *Rissoina decussata Montague* . . . . Steinabrunn.
59. „ *pusilla Brocchi* . . . . Steinabrunn.
60. *Rissoa Montagui Payraudeau* . . . . Steinabrunn.
61. *Melanopsis Martiniana Férussac* . . . . Matzleinsdorf.
62. „ *impressa Krauss* . . . . Tscheitsch.
63. „ *Bouéi Férussac* . . . . Gaya.
64. *Helix Turonensis Deshayes* . . . . Grund.
65. *Crepidula unguiformis Lamarck* . . . . Grund.
66. *Calyptraea Chinensis Linné* . . . . Grund.
67. *Dentalium Badense Partsch* . . . . Baden.
68. „ *Bouéi Deshayes* . . . . Baden.
69. *Mactra Podolica Eichwald* . . . . Wiesen.
70. *Crassatella dissita Eichwald* . . . . Wiesen.
71. *Erycina pusilla Philippi* . . . . Steinabrunn.
72. *Corbula revoluta Brocchi* . . . . Steinabrunn.
73. *Tellina complanata Linné* . . . . Pötzleinsdorf.
74. *Lucina divaricata Lamarck* . . . . Pötzleinsdorf.
75. „ *columbella Lamarck* . . . . Pötzleinsdorf.
76. *Donax Brocchii Defrance* . . . . Wiesen.
77. *Cytherea Pedemontana Agassiz* . . . . Pötzleinsdorf.
78. „ *Deshayesiana Basterot* . . . . Grund.

79. *Venus Brocchi Deshayes* . . . . Grund.
80. „ *glabrata Dujardin* . . . . Steinabrunn.
81. „ *plicata Gmelin* . . . . Grund.
82. „ *gregaria Partsch* . . . . Wiesen.
83. *Venericardia Jouanetti Basterot* . . . . Gainfahren.
84. „ *Partschii Goldfuss* . . . . Steinabrunn.
85. „ *scalaris Sowerby* . . . . Steinabrunn.
86. *Cardium Vindobonense Partsch* . . . . Wiesen.
87. „ *Deshayesi Payraudeau* . . . . Grund.
88. *Arca Noae Brocchi* . . . . Grund.
89. „ *barbata Linné* . . . . Grund.
90. „ *pectinata Brocchi* . . . . Grund.
91. „ *diluvii Lamarck* . . . . Grund.
92. „ *nodulosa Brocchi* . . . . Steinabrunn.
93. *Pectunculus pulvinatus Brongniart* . . . . . . Grund.
94. „ *cor Lamarck* . . . . Kienberg.
95. *Congeria subglobosa Partsch* . . . . Brunn.
96. *Pecten flabelliformis Brocchi* . . . . Grund.
97. „ *sarmenticius Goldfuss* . . . . Steinabrunn.
98. *Plicatula mytilina Philippi* . . . . Steinabrunn.
99. *Ostrea cymbularis Münster* . . . . Grund.
100. *Explanaria astroites Goldfuss* . . . . Grund.

IX.

Bemerkungen über einige neue Fossilien aus der Umgebung von Rokitzan im silurischen Becken von Mittel-Böhmen.

Von J. Barrande, in Prag.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 8. Jänner 1856.

Herr Professor Reuss hat mir einige, von den Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt in der Umgebung von Rokitzan gesammelte Fossilien mitgetheilt. Diese Fossilien verdienen um so mehr Beachtung, als sie von einem Fundorte herrühren, den wir bisher — wegen gewisser örtlicher Hindernisse — noch nicht nach Wunsch untersuchen konnten, und als sie — vermöge des geologischen Horizontes, dem sie angehören — für Böhmen die Uranfänge der zweiten Fauna vertreten. Vom Jahre 1840 an haben wir oft die Gegend zwischen Rokitzan und Radnitz durchstreift; zunächst zur Durchforschung des, seit Graf C. Sternberg's Arbeiten, berühmt gewordenen Steinkohlen-Beckens. Zufällig stiess uns dabei niemals irgend eine vollständigere oder bemerkenswerthe fossile Form auf; wir fanden damals nur mehr oder weniger unbedeutende Spuren von Versteinerungen, so

dass wir es nicht für dienlich fanden, förmliche Nachgrabungen in einer so wenig versprechenden Gegend zu veranlassen. Erst im Jahre 1851 — mithin vor der Veröffentlichung des ersten Bandes unseres Werkes über das silurische System Mittel-Böhmens — schickten wir dorthin einen, mit Aufsammeln von Petrefacten beauftragten Arbeiter; nachdem aber im Laufe mehrerer Wochen unsere Untersuchungen eben so erfolglos als bisher geblieben waren, entsagten wir aller Hoffnung auf wichtigere Entdeckungen innerhalb des erwähnten Gebietes. Dieses Fehlschlagen findet nunmehr seine Erklärung in dem geringern Umfange des Bezirkes, in welchem sich die fossilienführenden Knollen *(Nodules)* finden, so dass er — zumal während die Feldfrüchte noch stehen — sehr leicht den Forschungen entgehen kann.

Soviel hatten wir wenigstens aus einigen unvollkommenen Bruchstücken erkannt: dass die Umgebungen von Rokitzan zur Abtheilung unserer Quarzite (Etage *D*) gehören, und nach dieser Ueberzeugung haben wir auch auf der kleinen Karte, die unsere geologische Skizze begleitet, die Begränzung dieser Etage angegeben. Innerhalb derselben, nordöstlich von Rokitzan, liegt der Ort Wossek, nächst welchem der hier zu besprechende Hauptfundort ist.

Wir hatten die Sache bereits ausser Acht gelassen, als uns, vor etwa zwei Jahren, zwei Bruchstücke eines Trilobiten zukamen, welche Herr Gross, k. k. Schichtenmeister zu Kruschnahora, bei Wossek aufgesammelt hatte.

Wir erkannten darin, zu unserer Befriedigung, die *Calymene Arago* eine für die zweite Fauna in Frankreich, Spanien und Portugal vorzüglich bezeichnende Art und liessen sie sogleich auf einer der Tafeln unseres zweiten Bandes abbilden. Nun schickten wir abermals einen Arbeiter nach dem Fundort dieser Bruchstücke, ohne jedoch günstigere Erfolge, als die früher erzielten, zu gewinnen; vielleicht weil wir, wegen Zeitmangel, die Untersuchungen nicht persönlich leiten konnten.

Nach diesen vielfachen Täuschungen wird man begreifen, wie sehr uns die Nachricht überraschte und erfreute, dass im Laufe dieses Jahres in der Umgegend von Rokitzan wohlerhaltene organische Reste aufgefunden wurden. Schon im Frühjahre hatte Herr Katzer, Lehrer der Technologie zu Rokitzan, eine Partie davon an Herrn Professor Reuss eingesendet, und nachdem er später aus Wien die in derselben Gegend von den Geologen der k. k. Reichsanstalt gesammelten Fossilien erhalten, hatte Herr Prof. Reuss die Gefälligkeit, uns beide Sendungen mitzutheilen.

Nun liessen wir die Aufsuchungsarbeiten wieder aufnehmen und so lange fortsetzen, bis der Schneefall sie gänzlich verhinderte; auch war uns unterdessen eine neue Sendung von Herrn Katzer zugekommen, so dass wir nun an 40, theils für die Basis *d.* 1 unserer Etage *D*, theils für die übrigen Unterabtheilungen der zweiten Fauna charakteristische Arten zusammengebracht haben. Die folgende Tabelle weiset den Namen und die senkrechte Verbreitung jeder dieser Arten nach; die von den Geologen der k. k. Reichsanstalt gesammelten sind in der letzten Columne rechts mit den Buchstaben K. K. R. A. bezeichnet.

	Quarzit-Etage D:					
	d. 1	d. 2	d. 3	d. 4	d. 5	
Trilobiten:						
Harpes primus Barr.	×	.	.	.	.	
Dalmanites atavus Barr.	×	.	.	.	.	K. K. R. A.
Calymene Arago Rouault	×	.	.	.	.	
„ *pulchra Barr.*	×	×	×?	×	.	
Lichas incola Barr.	×	.	.	.	.	
Trinucleus Reussi Barr.	×	.	.	.	.	
Ogygia desiderata Barr.	×	.	.	.	.	K. K. R. A.
Aeglina prisca Barr.	×	.	.	.	.	
Illaenus Katzeri Barr.	×	.	.	.	.	K. K. R. A.
Placoparia Zippei Cord.	×	×	.	.	.	K. K. R. A.
Acidaspis Buchi Barr.	×	×	×	×	×	
Amphion Lindaueri Barr..	×	.	.	.	.	
Agnostus tardus Barr.	×	.	.	.	×	K. K. R. A.
Andere Crustaceen:						
Cytherina prunella ? Barr.	×	.	.	.	×	
Anatifa ? Bohemica Barr..	×	×	×	×	?	
Cephalopoden:						
Orthoceras primum Barr..	×	.	.	.	.	
„ *bonum Barr.*	×	.	.	.	.	
„ *complexum Barr.*	×	.	.	.	.	
„ *exspectans Barr.*	×	.	.	.	.	
Pteropoden:						
Pugiunculus striatulus Barr.	×	.	.	×	.	K. K. R. A.
„ *teres Barr.*.	×	.	.	.	.	K. K. R. A.
„ *elegans Barr.*	×	.	.	×	.	
Conularia (unbestimmbares Bruchstück) .	.	.	.	.	.	
Gasteropoden:						
Bellerophon nitidus Barr..	×	.	.	.	.	K. K. R. A.
„ *bilobatus Barr.*.	×	×	.	×	×	
Pleurotoma (unbestimmt) *Barr.*	×	.	.	.	.	
Crepidula ovata Barr.	×	.	.	.	×	
Ribeiria pholadiformis Sharp..	×	.	.	×	.	
Acephalen:						
Redonia Bohemica Barr.	×	.	.	.	.	K. K. R. A.
Nucula Bohemica Barr.	×	.	×	×	×	K. K. R. A.
„ *major. Barr.*.	×	.	×	×	×	
Brachiopoden:						
Orthis maesta Barr.	×	.	.	×	.	
„ *socialis Barr.*	×	.	.	.	.	K. K. R. A.
Lingula sulcata Barr.	×	.	.	.	.	K. K. R. A.
„ *attenuata ? Murch.*	×	.	.	.	×	
Echinodermen:						
Cystidea sp. indeterm.	×	.	.	.	.	
Encrinites sp. indeterm..	×	.	.	.	.	

Diese Tabelle zeigt, dass in dem Horizont der Quarzit-Etage *D* die Familie der Trilobiten vorherrscht. Unter den 13 hier aufgezählten Arten sind bisher nur 4 in verschiedenen Horizonten dieser Etage nachgewiesen worden, nämlich: *Calymene pulchra*, *Placoparia Zippei*, *Acidaspis Buchi* und *Agnostus tardus;* auch *Amphion Lindaueri* wurde im Horizont *d.* 1 aufgefunden, jedoch ausserhalb des mittelböhmischen Beckens. Die übrigen 8 Arten sind mithin neu, ausgenommen

die bereits erwähnte *Calymene Arago*. Die Gattung ist im Horizont *d*. 1 vertreten, während sie in den höheren Schichten unserer zweiten Fauna nicht mehr vorkömmt, wohl aber (mit 8 Arten) in unserer dritten Fauna. Ebenso verhält es sich mit der Gattung *Lichas*. *Agnostus tardus*, den man früher in den obersten Lagen der Etage *D* nachgewiesen hatte, scheint zwischen den Horizonten *d*. 1 und *d*. 5 in seiner Existenz eine Unterbrechung erlitten zu haben; diess scheint indess erklärbar durch das sehr seltene Vorkommen der Individuen dieser Art, von welcher man bei Rokitzan ein einziges Bruchstück in der Unterabtheilung *d*. 1 gefunden hat.

Die Gattung *Ogygia*, der die grösste und auch häufigste Art in dem hier besprochenen Gebiete angehört, bietet ein zweites Beispiel von intermittirendem Vorkommen in den silurischen Schichten Mittel-Böhmens. *Ogygia desiderata*, ist für den Horizont *d*. 1 bezeichnend, und vor einigen Jahren haben wir eine andere, sehr seltene Art: *Ogygia sola*, im Horizont *d*. 5 in den obersten Lagen der Etage *D* aufgefunden.

Im Ganzen stellt uns die vorherrschende Classe der Trilobiten, unter neuen Formen, die für die zweite Fauna von Böhmen und auch in den übrigen Ländern am meisten charakteristischen Gattungen dar, als: *Trinucleus, Ogygia, Aeglina, Illaenus, Placoparia, Amphion, Agnostus*. Wir nehmen diese Gattungen als die bezeichnendsten an, weil sie fast alle innerhalb der Gränzen der zweiten Fauna zuerst erscheinen und auch erlöschen.

An Crustaceen (mit Ausnahme der Trilobiten) findet man eine *Cytherina*, die einer schon in unserer Lage *d*. 5 beobachteten Art ähnlich scheint, und eine *Anatifa*, die sich fast durch unsere ganze Etage *D* zieht; die Lage *d*. 1 hat mithin keine ihr eigenthümliche Form.

Die Cephalopoden sind sehr selten und schlecht erhalten; doch bieten sie uns 4 deutlich verschiedene Formen, unter denen *Orthoceras complexum*, wegen des Baues seiner Scheidewände, sehr bemerkenswerth ist. Diese Art und *Orthoceras bonum* sind vielleicht die einzigen für unseren Horizont *d*. 1 wirklich charakteristischen, denn die zwei übrigen (*Orthoceras primum* und *Orthoceras exspectans*) scheinen auch oberhalb desselben in der Etage *D* vorzukommen.

Die Pteropoden sind durch 3 Arten der Gattung *Pugiunculus* vertreten, von denen eine einzige (*Pugiunculus teres*) dem Horizonte *d*. 1 eigenthümlich ist, indem man die zwei anderen auch schon aus dem Horizonte *d*. 4 kennt. Das von uns aufgesammelte Bruchstück von *Conularia* ist, vermöge seiner schlechten Erhaltung, unbestimmbar. Von den 5 Arten Gasteropoden, welche das Verzeichniss anführt, waren bereits wenigstens drei aus der Etage *D* bekannt; unter diesen eine aussergewöhnliche Form: *Ribeiria pholadiformis*, eine Gattung, welche Herr Daniel Sharpe nach Individuen, die er in Portugal gefunden, aufgestellt hat.. Das Vorkommen dieses Fossiles in unserer Lage *d*. 4 ist seit einer langen Reihe von Jahren festgestellt; es ist ein sehr beachtenswerthes Verbindungsglied zwischen der zweiten Fauna Mittel-Böhmens und der der pyrenäischen Halbinsel.

Ein zweites Verbindungsglied dieser Art ist die in unserem Horizont *d.* 1 aufgefundene Gattung *Redonia*. Diese Gattung wurde in der zweiten Fauna Frankreichs durch Herrn Marie Rouault zuerst aufgefunden und später durch Herrn D. Sharpe in mehreren Arten in Portugal wiedererkannt. Vielleicht wird man auch in Böhmen mehrere Arten dieser Gattung finden, nur kommen leider alle ihre Individuen als Steinkerne vor.

Wir hätten mithin mehrere — wenn auch nicht zahlreiche — Arten von Trilobiten, Gasteropoden und Acephalen, welche so deutlich charakterisirt sind, dass deren gleichzeitiges Vorkommen in Böhmen, Frankreich und Portugal in paläontologischer Hinsicht das wichtigste Verbindungsglied zwischen unserer mittelböhmischen zweiten Fauna und den gleichzeitigen auswärtigen Faunen darstellt. Diese Thatsache unterstützt vollkommen die in einer unserer früheren Schriften aufgestellte Vermuthung: dass die zweite Fauna von Südwesten her in das mittelböhmische Becken eingedrungen sei, wenn nicht etwa Böhmen selbst einer der Entwicklungs-Mittelpuncte dieser, während der silurischen Periode so weit verbreiteten Fauna gewesen ist.

Von Brachiopoden sind nur 4 Arten — wovon zwei bereits aus der Etage *D* bekannt waren — innerhalb der Lage *d.* 1 vorgekommen.

Von Echinodermen kennt man nur seltene Bruchstücke einer *Cystidea* und eines *Encrinus*.

Alle eben benannten fossilen Arten kommen fast immer nur in sehr unvollständigen Bruchstücken vor und verdanken überhaupt ihre Erhaltung nur dem Umstande, dass sie in Knollen eines sehr harten Quarzgesteines, welche man auf der Oberfläche zerstreut findet, eingeschlossen sind. Diese Knollen waren ursprünglich in der Gestalt von Concretionen in schieferigen Massen eingelagert; in Folge des spätern Verwitterungsprocesses sind sie nahe an ihrer ursprünglichen Stelle liegen geblieben, nachdem das Wasser die thonigen Theile weggeschwemmt hatte. Diese Ansicht stützt sich auf zwei leicht wahrnehmbare Thatsachen: 1) organische Reste, denen ähnlich, welche in den Quarzknollen eingeschlossen sind, findet man auch in den schwärzlichen und glimmerhaltigen Schiefern der Umgegend von Rokitzan, z. B. neuerlichst *Placoparia Zippei*; 2) ferner findet man Knollen, denen ähnlich, welche frei auf den Feldern herumliegen, in ihrer ursprünglichen Lage, das heisst: in mehr oder weniger harte Schieferschichten eingebettet, z. B. bei Straschitz, in südöstlicher Richtung nahe bei Rokitzan. Wir könnten noch viele andere Fundorte, da wo unsere Etage *D* zu Tage ansteht, aufzählen, und es ist bemerkenswerth, dass diese Neigung zur Bildung von Concretionen um organische Reste sich in allen schiefrigen Ablagerungen und in jedem ihrer Horizonte zeigt, nur dass die Concretionen bald kieselig, bald kalkig sind, je nach der Beschaffenheit des Gesteines, in dem sie entstanden. Ihre Härte oder Festigkeit ändert sehr ab, je nach den örtlichen Umständen.

Nachdem die Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt nunmehr im Begriffe sind innerhalb der fossilienführenden Fläche des silurischen Beckens immer weiter vorzurücken, so hoffen wir mit Zuversicht, dass sie in allen von ihnen zu durchforschenden Gebieten das was uns selbst entgangen ist, der Vergessenheit entreissen und durch ihre gewissenhaften Studien die Lücken, welche in den Arbeiten eines einzelnen Forschers unvermeidlich zurückbleiben müssen, ausfüllen werden. Die grosse Geübtheit dieser Geologen in örtlichen Untersuchungen und das stufenweise controlirende Verfahren, welches sie bei Ausführung ihrer Arbeiten festhalten, müssen nothwendig neue und wichtige Thatsachen jenen anreihen, welche festzustellen uns gelungen ist. Ein Theil des hier besprochenen Gebietes insbesondere scheint uns — obwohl wir es öfters begangen haben — noch unvollkommen erforscht zu sein. Es ist diess der Streif, welcher — im südöstlichen Theil des silurischen Beckens — die Basis unserer „Quarzit-Etage“ bildet, und in seinem Laufe die Ortschaften Straschitz, Tinn und Sancta-Benigna berührt. Dieser Streif entspricht ungefähr dem in dieser Mittheilung abgehandelten Horizont. Wegen der geographischen Beschaffenheit dieser Gegend sind alle Durchsuchungen, die wir darin durch Arbeiter — jedoch nicht unter unserer persönlichen Aufsicht — vornehmen liessen, ohne eigentlichen Erfolg geblieben; wir haben zwar darin zahlreiche Spuren von für unsere zweite Fauna charakteristischen fossilen Formen gefunden, aber nichts was für unsere Sammlung tauglich gewesen wäre. Wir zweifeln nicht, dass es den Geologen der k. k. Reichsanstalt bei den ihnen zu Gebote stehenden Mitteln und durch ihre persönliche Einwirkung gelingen werde, in der fossilen Fauna des hier angedeuteten Gebietes viel Neues und für die Wissenschaft Werthvolles aufzufinden.

X.

Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter von Hauer.

1) Steinkohle von Gospić im Liccaner Gränzregiments-Bezirke. Eingesendet von Herrn von Vukotinovich.

Wassergehalt in 100 Theilen	3·7
Asche in 100 Theilen	24·3
Reducirte Gewichts-Theile Blei	23·35
Wärme-Einheiten	5277
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centnern	9·9

Die Kohle ist nicht backend.

2) Wasser vom See Palic zwischen Szegedin und Theresiopel im Banate. Zur Untersuchung eingesendet von dem Herrn k. k. Hauptmann-Auditor Raites.

Der Geschmack desselben ist laugenhaft, auch reagirt es auf Curcuma-papier stark alkalisch.

Das specifische Gewicht ergab sich bei 20° C. = 1·002.

10000 Theile des Wassers enthielten an fixen Bestandtheilen:

Swefelsaures Natron	0·956
Chlornatrium	5·724
Kohlensaures Natron	12·303
Kieselerde	0·061
Kohlensaures Eisenoxydul	0·146
Kohlensaure Kalkerde	0·364
„ Talkerde	2·599
Summe der fixen Bestandtheile	22·153

Ausserdem enthält das Wasser organische Bestandtheile, so wie freie Kohlensäure, da Eisenoxydul, Kalk- und Talkerde als Bicarbonate enthalten sind, die beim Kochen des Wassers fast vollständig gefällt werden.

3) Ackererden von Gomba bei Marzali im Somogyer Comitat Ungarns. Zur Untersuchung eingesendet vom Herrn Grafen Forgács.

In 100 Theilen der lufttrockenen Erden sind enthalten:

	I.	II.	III.	IV.	Im Durchschnitt
Wasser	1·3	2·3	1·5	1·7	1·7
Organische Substanzen	2·9	2·1	3·5	2·5	2·7
Kieselerde	78·1	72·3	74·1	74·4	74·7
Thonerde	9·9	13·0	11·7	11·5	11·5
Eisenoxyd	4·4	6·4	4·8	6·1	5·4
Kalkerde	1·2	1·3	1·6	1·9	1·5
Magnesia	0·5	0·6	0·5	0·4	0·5
Kali und Natron	1·6	1·7	1·9	1·3	1·6
Schwefelsäure	0·02	0·04	0·04	0·03	0·03
Kohlensäure, Phosphorsäure, Chlor, Manganoxyd	Diese 4 Bestandtheile sind sämmtlich deutlich qualitativ nachweisbar, aber ihre Menge ist sehr gering.				

Diese Analysen geben fürs Erste die Hauptcharakteristik der Erden; sie sind nämlich Thonboden, welche einen sehr auffälligen Mangel an Kalk zeigen und diess um so mehr als selbst von der kleinen Menge des vorhandenen Kalkes nur ein sehr geringer Antheil als kohlensaurer enthalten ist.

Der unbedeutende Gehalt an organischen Substanzen zeigt ferner, dass diese Aecker zu wenig in Cultur stehen, respective Mangel an Stalldünger haben.

In verdünnten Säuren wurden im Durchschnitte löslich gefunden:

1·2	Procent	Kieselerde,
2·8	„	Thonerde,
5·4	„	Eisenoxyd,
0·16	„	Kalkerde,
0·3	„	Magnesia,
0·2	„	Alkalien,
0·01	„	Schwefelsäure,

nebst Spuren der übrigen in der Gesammtanalyse aufgeführten Bestandtheile. Diess beträgt bei dem specifischen Gewichte der Erde von 2·2 für ein Joch (= 1600 □ Klafter) bei 1 Fuss Tiefe.

97,560	Pfund	Kieselerde,
227,640	„	Thonerde,
439,020	„	Eisenoxyd,
13,008	„	Kalkerde,
24,390	„	Magnesia,
16,260	„	Kali, Natron,
3,252	„	Schwefelsäure.

4) Spatheisensteine aus Ruskberg im Banate. Zur Untersuchung übergeben von Herrn V. Ritter von Zepharovich.

In 100 Theilen wurden gefunden:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Unlöslicher Rückstand	22·5	17·3	7·3	25·4	12·3
Kohlensaures Eisenoxydul	66·9	16·9	82·1	63·9	76·5
Kohlensaure Kalkerde	1·9	42·4	0·9	2·9	1·2
„ Talkerde	8·0	22·0	9·0	6·5	9·0
Gehalt an metallischem Eisen	32·3	8·1	39·6	30·8	36·9
	99·3	98·6	99·3	98·7	99·0

5) Drei Proben eines sogenannten Steinmarkes von Saszka im Banate. Zur Untersuchung übergeben von Herrn V. Ritter von Zepharovich. Nr. 1 ist weiss, 2 isabellgelb, 3 rothbraun.

In 100 Theilen der lufttrockenen Substanzen wurden gefunden:

	1.	2.	3.
Wasser	15·01	15·53	15·90
Kieselerde	45·19	44·37	44·54
Thonerde	37·92	39·70	33·00
Eisenoxyd	—	Spur	5·35
Kalkerde	0·93	0·95	0·51
	99·05	100·55	99·30

Diese Zusammensetzung entspricht der des Kaolins nach der Formel:

$$3\,Al_2\,O_3\,.\,4\,Si\,O_3 + 6\,HO$$

nur dass etwas mehr Wasser gefunden wurde, da die Untersuchung mit dem lufttrockenen Materiale geschah.

In Nr. 3 ist ein Theil der Thonerde durch Eisenoxyd ersetzt. Die Gesammtmenge beider Bestandtheile ist nämlich gleich der Menge der Thonerde in den beiden anderen.

XI.

Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 1. April 1856.

Herr Director Haidinger legte ein Exemplar der „Grundzüge der Geognosie für Bergmänner, zunächst für die des österreichischen Kaiserstaates“ vor, welches ihm so eben von dem hochverehrten Verfasser Herrn Johann Grimm, Director der k. k. Montan-Lehranstalt und der Bergschule zu Přibram, als freundliches Geschenk zugekommen war. Es ist diess eine zweite und, wie auf dem Titelblatte mit Recht bemerkt ist, um das Doppelte vermehrte und verbesserte Auflage. Nach ihrem Inhalte und verglichen mit der ersten wollte Haidinger hier seine freudige Anerkennung darbringen, denn sie stellt in jeder Beziehung einen grossen Fortschritt der Geltung des Grundsatzes dar, die Theorie mit der Praxis zu verbinden. Nur durch ihre Verbindung werden sie fruchtbar und vorzugsweise der Anwendung fähig. Was in dieser zweiten Auflage an Vermehrung zugegeben wurde, ist in der That praktische Kenntniss der Gebirgsschichten, wie sie uns die neueste Zeit gelehrt hat und wie sie Herrn Grimm bei dem Umstande aufzunehmen wünschenswerth erschien, dass er selbst eines Leitfadens bei seinen eigenen Vorträgen über Geognosie für die Zöglinge der k. k. montanistischen Lehranstalt in Přibram bedurfte. Herr Director Haidinger wollte in

Bezug auf die Ausdehnung, in welcher die Nachweisung der Natur und relativen Altersverhältnisse der Schichten gegeben ist, nur noch das hervorheben, worauf in der ersten Auflage besonderes Gewicht gelegt war, dass die Alpenkalk- und Wienersandstein - Schichten als selbstständiges Gebilde behandelt wurden, während in der gegenwärtigen diese Trennung zwar grundsätzlich auch noch beibehalten ist, aber in praktischer Beziehung bereits den Ergebnissen vollkommen Rechnung getragen wurde, welche in der neuesten Zeit als Fortschritt in unseern Untersuchungen erscheinen. Der Gegenstand ist allerdings ein sehr schwieriger und verwickelter, und lägen nicht namentlich die langjährigen, eifrigen und mühevollen Forschungen der Geologen unserer k. k. geologischen Reichsanstalt vor, so wie die unserer befreundeten Forscher längs der Alpen- und Karpathengebiete, unterstützt durch die fortwährenden Vergleichungen mit den Ergebnissen der Untersuchungen der Schichten anderer Länder, so würde sich noch lange nicht der ariadne'sche Faden gefunden haben, um sich aus dem Labyrinthe der früheren Betrachtungsweise herauszufinden. Aber auch jetzt sind diese Studien noch nicht allseitig vollendet. Erst wenn diese Vollendung erreicht ist, wird auch Alles, was sich auf jenes Centralgebirge von Europa bezieht in denjenigen Werken vollständig geordnet erscheinen, welche dem Unterrichte als Leitfaden bei Vorträgen gewidmet sind. So wie es ist, bleibt aber Grimm's Werk eine höchst schätzbare, wichtige Gabe für unsere, auf den montanistischen Lehranstalten heranzubildende jüngere Generation. Namentlich auch ist es als sehr schätzbar hervorzuheben, dass Herr Director Grimm viele Angaben aus seinen eigenen langjährigen Erfahrungen an den geeigneten Orten mit einbezogen hat.

Aus der Correspondenz der geologischen Gesellschaft in London theilte Herr Director Haidinger mit, dass in der Jahressitzung derselben am 15. Februar 1856 Sir W. E. Logan mit der Wollaston-Palladium-Medaille betheilt worden sei, namentlich für sein hohes Verdienst in der unter seiner Leitung vorgenommenen geologischen Durchforschung von Canada, worüber die grosse geologische Karte auf der Pariser Ausstellung vorgelegt wurde. Den Barbetrag aus dem Wollaston'schen Stiftungscapitale erhielt Herr M. G. Deshayes in Paris für seine wichtigen paläontologischen Arbeiten, namentlich zur Unterstützung bei der Fortsetzung der Herausgabe seines grossen Werkes über die fossilen Mollusken des Pariser Beckens.

Herr Director Haidinger freute sich, an diese Mittheilung anzuknüpfen, wenn die Nachricht auch einen weniger allgemein wissenschaftlichen Anerkennungscharakter besitzt, dass einem verehrten Freunde aus unserer nächsten Umgebung, Herrn Adolph Senoner, kürzlich die Auszeichnung einer Erinnerungsmedaille zugekommen sei. Sie wurde ihm von einem mit Recht hochverehrten Mitgliede unseres Allerhöchsten Kaiserhauses, Sr. k. Hoheit dem durchlauchtigsten Grossherzog von Toscana durch den Director des physicalisch-naturhistorischen Museums in Florenz, Herrn Antinori, für Verdienste um dieses Museum zuerkannt.

Aus den neu eröffneten Verbindungen mit wissenschaftlichen Vereinen legt Haidinger die zwei Bände der Denkschriften der kaiserlichen Gesellschaft der Naturwissenschaften von Cherbourg vor. Erst im Jahre 1852 durch die Herren Du Moncel, Le Jolis und Liais gegründet, enthalten schon die beiden vorgelegten Bände höchst werthvolle Beiträge und frische Zeichen der lebhaftesten Entwickelung. Ein anderer Band von der freien Gesellschaft für Ackerbau, Wissenschaften und Künste der Eure zu Evreux weist in einem Verzeichnisse die französischen Vereine nach, nicht weniger als 83, mit welchen sie in Verbindung ist, ein schönes Bild des in jenem Lande so allseitig verbreiteten wissenschaftlichen Lebens.

Aber wir verweilen auch mit Freude auf dem Fortschritte in unserer nächsten Nachbarschaft. Von dem neugegründeten Verein für Naturkunde zu Pressburg, von dem k. k. Herrn Hofrath Plener und Herrn Dr. Kornhuber als Präses und Secretär gezeichnet, kam ein freundliches Dankschreiben für unsere letzte Sendung, zugleich mit dem Berichte der Vereinssitzung am 10., und der Generalversammlung am 15. März. Herr Director Haidinger bezeichnet als viel zu schmeichelhaft die ihn selbst betreffenden freundlichen Worte, stimmt aber aus vollem Herzen dem schönen Entschlusse bei, durch gemeinschaftliche Arbeit und gegenseitige Unterstützung das schöne Ziel wahren Fortschrittes zu verfolgen.

Aus einem bezüglich der Bemerkungen in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 11. März („Wiener Zeitung" vom 16. März) von dem Herrn k. k. Sectionsrath Peter Tunner erhaltenen Schreiben theilt Herr Director Haidinger die Angabe mit, dass die „geologische Uebersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie" von den Herren v. Hauer und Foetterle, bis zu Herrn Tunner's nach geschlossener Arbeit der Beurtheilungs-Commission in dieser Classe erfolgten Abreise von Paris nicht in der Ausstellung war und leider kein einziges Mitglied der Beurtheilungs-Commission von der Existenz dieses Buches damals etwas wusste. Herr Director Haidinger hatte geglaubt, voraussetzen zu dürfen, dass diess allerdings der Fall gewesen wäre, da der Druck der „Uebersicht" bereits im Monat Juni vollendet war (vergl. den Bericht der Wiener Zeitung vom 7. Juli 1855) und spricht nun sein Bedauern aus, dass dieses Werk, obwohl allseitig möglichst gefördert, wenigstens für den Zweck der Erleichterung der Uebersicht für die Beurtheilungs-Commission zu spät gekommen sei.

Herr Dr. M. Hörnes legte ein neues Verzeichniss der in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt befindlichen Doubletten von Tertiärversteinerungen des Wiener Beckens vor. (Siehe dieses Heft Seite 333.)

Schon im 1. Hefte des III. Jahrganges des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt (1852) Seite 221 ist ein Verzeichniss eingerückt, welches jene Arten enthält, die damals in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt als Doubletten vorlagen. Bei dem grossen Andrange und dem häufigen Begehren nach Sammlungen, das sich gleich nach Publication dieses Verzeichnisses kund gab (es wurden seit jener verhältnissmässig kurzen Zeit mehr als 200 Sammlungen an in- uud ausländische Museen und Unterrichtsanstalten abgegeben) ist es erklärlich, dass die Doubletten-Vorräthe zusehends abnahmen und von mehreren Arten, deren Bezug mit grösseren Schwierigkeiten verbunden ist, ein gänzlicher Mangel eintrat, während andere Arten durch die fortgesetzten Aufsammlungen sich in grösserer Anzahl anhäuften, so dass diese nun zur Vertheilung herangezogen werden können.

Diese Verhältnisse rechtfertigen um so mehr die Ausgabe eines neuen, wesentlich veränderten Verzeichnisses, da dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt für die Abgabe ihrer früheren Doubletten so reiche und werthvolle Sammlungen aus dem Auslande zuflossen, während die inländischen Unterrichtsanstalten, die das grösste Contingent der Betheilten ausmachen, mit einem schätzbaren Lehrmittel bereichert wurden, worüber von den um ihre Anstalten eifrigst bemühten Gymnasial- und Realschul-Directoren die lebhaftesten Dankesäusserungen vorliegen und zugleich in wissenschaftlicher Beziehung der Vortheil erreicht wurde, die mehr oder minder grössere Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Arten, wenigstens annähernd angeben zu können, was zur Beurtheilung des Charakters der Fauna der einzelnen Schichten im Wiener Becken von hoher Wichtigkeit ist. In diesem neuen Verzeichnisse sind auch jene Verbesserungen in der Namengebung angebracht, die sich bei der nun schon bedeutend vorgeschrittenen

Bearbeitung der fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien ergeben haben.

Herr M. V. Lipold machte eine Mittheilung über das Vorkommen der krystallinischen Schiefer- und Massengesteine im südöstlichen Theile von Kärnten.

Als Fortsetzung der krystallinischen Schiefer des Koralpen-Gebirgsstockes am linken Drauufer treten krystallinische Schiefer auch am rechten Drauufer auf und setzen die Gebirge zwischen der Drau und Mies bei Guttenstein, Polana und Bleiburg zusammen. Der grösste Theil derselben besteht aus krystallinischem Thonschiefer (Thonglimmerschiefer), unter welchem östlich bei Guttenstein Gneisse und Glimmerschiefer zu Tage kommen. In dem Gneisse erscheinen bei Guttenstein Gänge von turmalinreichem Granit und in dem Urthonschiefer bei Prevali und St. Daniel Gänge von grauem Porphyr. Krystallinische Kalke, Amphibolschiefer und grüne Schalsteinschiefer (Diabasschiefer) sind den Gneissen und Thonschiefern sehr untergeordnet eingelagert.

Am südlichen Fusse des Kalkstein-Gebirgszuges, welcher im Süden das Hügel- und Flachland Unter-Kärntens vom Ursulaberge an über die hohe Petzen, den Obirberg u. s. w. begränzt, erscheinen krystallinische Massen- und Schiefergesteine, welche von denen der Kor- und Saualpe wesentlich verschieden sind. Das Smrekouzgebirge an der steiermärkischen Gränze südlich von Schwarzenbach besteht aus pyrogenen Gesteinen, deren eruptive und zwar vulcanische Natur durch vorfindige Basalte mit Olivin, durch Diorite, verschiedene Wacken, Tuffe und trachytähnliche Gesteine dargethan wird. Vom Javorigraben südöstlich von Schwarzenbach an bis zur Schaida im Ebriachgraben westlich von Kappel erscheint in der Richtung von Ost nach West in einem kaum 500—1000 Klafter breiten Streifen in der Längenausdehnung von 5 Meilen ein grobkörniger Granit mit rothem Feldspath als ein eruptives Massengestein, dessen Empordringen frühestens in die Triasperiode fällt. Er geht an seiner nördlichen Begränzung in feinkörnigen amphibolreichen (syenitischen) Granit und dieser in Diorit über, welcher ihn an seiner ganzen Streichungsrichtung begleitet. An seiner südlichen Begränzung begleiten den Granit grösstentheils zunächst feinflasrige Gneisse und Glimmerschiefer und weiters sehr grobflasrige und grosskörnige Gneisse mit weissem Orthoklas und mit vieler Hornblende als Uebergemengtheil.

Endlich findet man an der nördlichen Abdachung der Kalkgebirge der Koschutta, Seleniza, Stou, Vertatscha u. s. f., welche südlich von Zell im Winkel und von Windisch-Bleiberg die Gränze zwischen Kärnten und Krain bilden, an mehreren Puncten und zwar am Merslasattel, an der Dojak- und Meicralpe, am Loibel, am Erjauzasattel, an der Ogriss- und Matschacheralpe u. m. a. stets nur in geringer Ausdehnung pyrogene Gesteine, welche theils in den Gailthaler Schichten, grösstentheils in den alpinen Triaskalken, aber auch noch in den Dachsteinkalken zum Vorschein kommen. Es sind Diabase, Aphanite und Diabas-Tuffe, deren Auftreten und Verhalten gegen die sie begränzenden Kalke ihren eruptiven Charakter erkennen lässt, und deren metamorphosirende Einwirkung auf das Nebengestein mehrfach beobachtet werden kann und ihre pyrogene Natur beweiset.

Schliesslich wies Herr Lipold darauf hin, welchen Einfluss die Eruptionen der eben genannten pyrogenen Gesteine auf die Hebung, Theilung und Richtung der alpinen Kalksteinformation im südöstlichen Kärnten genommen haben.

Herr Joh. Jokély gab eine allgemeine Uebersicht über die Erzlagerstätten und die hierauf bezüglichen Bergbaue im böhmischen Antheile des Erzgebirges und der benachbarten Gebirgszüge, des Fichtelgebirges, Kaiserwaldes und der nördlichen Ausläufer des Böhmerwaldes.

Was Verschiedenheit und Reichthum an Erzvorkommnissen anbelangt, gehört bekanntlich das Erzgebirge zu den hervorragendsten Gebirgszügen, nicht allein der Monarchie, sondern selbst des europäischen Continentes; Silbererze mit Nickel-, Wismuth-, Kobalt- und Uranerzen, ferner Blei-, Zinn-, Zink-, Kupfer-, Eisen- und Manganerze spielen hier die bedeutsamste Rolle; die grösste geologische Bedeutung erlangen aber darunter die Zinnerze, indem mit Ausnahme von England bloss das Erzgebirge und das damit genetisch eng verbundene Karlsbader- und Fichtelgebirge sich durch Zinnerzführung auszeichnen; namentlich sind es die Zinngranite, welche mit diesem Erzvorkommen in nächster Beziehung stehen, da ihnen theils selbst Zinnerze accessorisch beibrechen, theils die Zinnerzgänge nur in ihrem Bereiche sich edel erweisen, während sie darüber hinaus gewöhnlich taub sind, oder im Schiefergebirge entwickelt, sie nur an dessen Contactstellen mit dem Granit edel erscheinen. Welche bedeutende Verbreitung die Zinnerzformation in diesem Gebirgszuge besitzt, lässt sich am besten beurtheilen nach den ausgedehnten Tagverritzungen in den Gegenden von Fribus, Trinkseifen, Neudeck, Bäringen, Hengstererben, Seifen, Platten, Hirschenstand und Sauersack, wo die Zinnbergbaue bereits im 12. und 13. Jahrhundert in Aufnahme kamen und ihre vollste Blüthe im 16. Jahrhundert erlangten. Seit dieser Zeit aber geriethen sie durch die darauf gefolgten Kriegsnöthen, vor Allem durch den dreissigjährigen Krieg, allmälig in Verfall, so dass gegenwärtig nur noch bei Hengstererben, Neuhammer, Sauersack und Hirschenstand Zinnzechen im Umtriebe stehen. — Nach dem Streichen und der gegenseitigen Beziehung machen sich bei den Zinnerzgängen besonders zwei Gangsysteme bemerkbar, und es sind die stehenden und flachen in der Regel die durchsetzten, als die älteren, die Morgen- und Spathgänge als die relativ jüngeren oder durchsetzenden Gänge zu bezeichnen. In mehreren Gegenden werden diese noch von Spathgängen oder Stehenden durchsetzt, welche jedoch meist unedel oder taub sind.

Von grösserer Bedeutuug für den erzgebirgischen Bergbau als die Zinnerzlagerstätten sind gegenwärtig die combinirten Silber-, Nickel-, Wismuth-, Kobalt- und Uranerzgänge, namentlich des Joachimsthaler Bergrevieres, wo seit Anfang des 16. Jahrhunderts bis auf die Gegenwart der Bergbau fast in ununterbrochenem Betriebe gestanden und, voraussichtlich noch auf Jahrhunderte hin, bei den adelsreichen und zum Theil noch unverritzten Gängen sich in voller Blüthe erhalten wird, was in Hinblick auf die sonst höchst mangelhaften Erwerbsquellen des sterilen Berglandes demselben auch nur zum grössten Segen gereichen kann. — Die Gänge dieses Gangsystemes, die sowohl im Glimmerschiefer als im Urthonschiefer aufsetzen und ausser dem Joachimsthaler Erzdistricte noch bei Seifen, Goldenhöhe, Jungenhengst, Platten, Ziegenschlacht und Abertham in der Blüthenperiode des erzgebirgischen Bergbaues abgebaut wurden, an letzterem Orte aber seit jüngster Zeit der Bau wieder in Aufnahme begriffen ist, sind bekannterweise noch im ganzen sächsichen Erzgebirge verbreitet. Es lassen sich hier, ebenso wie bei den Zinnerzgängen, hauptsächlich zwei Ganggruppen unterscheiden: Mitternachts- oder durchsetzte und Morgen- oder durchsetzende Gänge. Im Joachimsthaler Reviere sind seit Alters her etwa 150 Erzgänge aufgeschlossen.

In dem von der Eibenstock-Neudecker Granitpartie westlich befindlichen Schiefergebiete sind die Silbererzgänge nur untergeordnet, dagegen wird es charakterisirt durch Kupfer- und Bleierze, von welchen die ersteren im Urthonschiefer entwickelt, bei Graslitz, namentlich am Eibenberg, Schwederberg und Grünberg vor Zeiten zu einem ausgedehnten Bergbau Veranlassung gaben. — Der wichtigste Bleibergbau des Erzgebirges ist gegenwärtig jener der k. k. vereinigten Theresia- und Andreas-Zeche des Bleistadt-Prünlaser Reviers. Die

Gänge, im Glimmerschiefer nahe an seinem Contacte mit dem Urthonschiefer aufsetzend, sind auch hier Mitternachts- und Morgengänge und führen nebst Bleiglanz noch Pyrit, Zinkblende, Weiss- und Braunbleierz, früher auch Grünbleierz. Ueberdiess sind im Bereiche des Glimmerschiefers Bleizechen noch bei Hartenberg, Horn, Pichelberg, Liebenau und Berg im Betriebe. Die im Urthonschiefer vorkommenden Bleierzgänge sind, wie unter andern bei Graslitz und Silberbach, wegen ihrer geringeren absoluten Erzführung von minderer Bedeutung.

Mit Grünsteinen und körnigen Kalksteinen treten unter eigenen Verbandverhältnissen bei Goldenhöhe im Urthonschiefer bis über eine Klafter mächtige Lager von Zinkblende mit Magneteisenerz, Zinnstein, Eisen- und Kupferkies auf, welche in nächster Beziehung stehen zu den ähnlichen Vorkommen von Breitenbrunn und Rittersgrün in Sachsen und worunter vorzüglich die Zinkblende ihrer beispiellosen Mächtigkeit wegen bestimmt sein dürfte in Zukunft einen lohnenden bergbaulichen Betriebszweig in's Leben zu rufen.

Das Vorkommen von Magneteisenerz bei Neudeck, welches im Bereiche des Granites in einer eklogitartigen Gangmasse einbricht, hat mit der früheren Bildung in mancher Beziehung einige Analogie. Es sind bisher zwei in Stunde 11 bis 12 streichende Gänge bekannt, worauf die Gnade-Gottes- und die Heiligen-Dreikönig-Zeche baut; bei ersterer hat das Magneteisenerz im Mittel eine Mächtigkeit von 5, stellenweise bis 7 Klaftern. — Die Hieronymus-Zeche bei Hochofen baut auf Rotheisenerz, welches bis zu einer Klafter Mächtigkeit in Qnarz- und Hornsteingängen vorkommt, die, nach verschiedenen Richtungen streichend, ebenfalls in einem eklogitartigen Gesteine aufsetzen. Mit Amphibolgesteinen, zum Theil Grünsteinen in Verbindung erscheint Rotheisenerz noch im Glimmerschiefer und wird an der Eisernekrone-Zeche bei Bäringen, und an der Antoni-Zeche bei Joachimsthal gewonnen.

Ein eigenes System von Eisenerzgängen bilden die zahlreichen Quarz- und Hornsteingänge, welche sowohl den Granit als die krystallinischen Schiefer nahezu in südnördlicher Richtung durchsetzen und wahrscheinlich den jüngsten Erzgangbildungen des Erzgebirges angehören. Sie werden theils durch die vorzügliche Beschaffenheit des darin einbrechenden Erzes (Rotheisenstein, rother Glaskopf, Eisenglanz), theils durch ihre Mächtigkeit, welche oft 12 Klafter erreicht, und ihre bedeutende horizontale Erstreckung von besonderer bergmännischer Bedeutung. Mehrere solche Gänge vereinigen sich zu Gangzügen, worunter böhmischerseits die wichtigsten: der Irrgänger Zug, der Henneberg-Plattener und der Buchschachteler Zug. Sie setzen noch weiterhin in Sachsen fort und es erreichen namentlich die zwei ersteren eine Längenerstreckung von 4½—5 Meilen. Nebst Rotheisenerz führen diese Gänge noch Manganerze (Pyrolusit, seltener Polianit und Psilomelan), welche auf einigen Gängen vorwiegen oder darin auch ausschliesslich vorkommen und wie an der Theresien-Zeche bei Platten einen ertragsreichen Bau bedingen.

Im böhmischen Antheile des Fichtelgebirges und im Kaiserwalde ist die Erzführung im Vergleiche zum Erzgebirge minder bedeutungsvoll. Ergiebige Gold-, Silber- und Zinnbergbaue bestanden im Fichtelgebirge nur in Bayern bei Goldkronach, Wunsiedel u. a. O. Böhmischerseits fanden sich Spuren von Gold bei Grün und in jüngster Zeit hatte man einige Silbererzgänge bei Neuberg und Steinböhl aufgefunden, ohne sie aber weiter auszurichten. Zinnerze wurden einst bei Oberreuth abgebaut und bei Ober-Schönbach bestand im Bereiche des Urthonschiefers im 16. Jahrhundert ein Abbau auf Zinnober. Jetzt werden nur Brauneisensteine bei Wies und Unter-Pilmersreuth gewonnen, welche lagerförmig im Urthonschiefer auftreten.

Im Kaiserwalde gingen im 16. Jahrhundert bei Schönficht Baue auf Silbererze und bei Schönlind und Steinbach auf Bleierze um. Gegenwärtig besteht auf die letzteren ein nur wenig ausgedehnter Bau bei Reichenbach, wo Bleiglanz mit Pyrit und Zinkblende in einigen in Stunde 3 und Stunde 9 streichenden Quarzgängen einbricht, ferner ein Ausrichtungsbau auf Rotheisenerze bei Schönficht. An der Josephi-Zeche auf dem Glatzberge bei Königswart wurden Zinnerze, unter ähnlichen Verhältnissen im Granit entwickelt wie im Erzgebirge, noch vor 2 Jahren und vor einiger Zeit bei Königswart Kobalt- und Manganerze gewonnen.

Verhältnissmässig am ungünstigsten ist der gegenwärtige Stand des Bergbaues im Gebirgsantheile des Böhmerwaldes. Hier werden jetzt nur Kupfererze bei Dreihacken, Bleiglanz an der Stockzeche bei Neumetternich und Brauneisensteine bei Schanz abgebaut. Im 16. Jahrhundert bestand aber ein ausgedehnter Goldbergbau bei Alt-Albenreuth und Baue auf Silber-, Kobalterze und Graphit waren an mehreren Orten im Umtriebe.

Schon nach diesen flüchtigen Andeutungen über die Erzführung lässt sich einigermassen der Erzreichthum der angeführten Gebirgszüge, namentlich aber des Erzgebirges ermessen, und wenn dessen ungeachtet der Bergbau seit seinem Erliegen sich nicht wieder zu seinem früheren Glanze emporschwingen konnte, so beruht diess wohl nicht in der Erschöpfung der Erzmittel durch die alten Baue, sondern in manchen Verhältnissen, welche bisher hemmend auf die Entwickelung des Bergbaues gewirkt, so wie auch nicht minder in dem Mangel an Bergbaulust. Diese aber neu zu beleben und dadurch den Bergbau wieder in neuen Aufschwung zu bringen, theils durch Neuangriffe des noch unverritzten Gebirges, theils durch die Wiederaufnahme der alten Silber- und Zinnzechen, welche von den Alten zumeist nur in den oberen Teufen betrieben wurden, in den tieferen noch reiche Anbrüche in Aussicht stellen, ist nicht allein vom national-ökonomischen Standpuncte aus wünschenswerth, um den Metallreichthum des Landes wo möglich zu erhöhen, sondern eine Förderung des Bergbaues wird auch insbesondere für die hilfsbedürftige Bevölkerung des Erzgebirges von Tag zu Tag eine dringendere Lebensfrage. Denn im unfruchtbaren Hochlande fast aller Erwerbsquellen bar, kann naturgemäss, da doch dieses Landesgebiet selbst zum typischen Erzlande geschaffen, nur durch einen neuen Aufschwung des Bergbaues der bedrängten Bevölkerung die erwünschte Hilfe zu Theil werden.

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter gibt zum Schlusse seiner „geognostischen Studien aus dem Böhmerwalde“ (im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt) eine Zusammenstellung sämmtlicher in der ganzen Ausdehnung des Gebirges, so weit es Böhmen angehört, bestimmten Höhenpuncte. Es sind im Ganzen 608 Puncte, welche Herr Dr. Hochstetter in den Jahren 1853 und 1854 barometrisch bestimmte. Die Berechnung geschah mit Hilfe der correspondirenden Barometerbeobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag. Zur Vergleichung sind in das Höhenverzeichniss auch die von früheren Beobachtern, namentlich von David und Kreil barometrisch bestimmten Puncte aufgenommen, so wie die trigonometrischen Messungen des k. k. Generalstabes, so weit diese auf den Karten veröffentlicht sind. Die Höhen sind geographisch geordnet von Süd nach Ost nach einzelnen durch orographische Verhältnisse natürlich sich ergebenden Gebirgsgruppen. Zum Schlusse sind in einem Anhange dem allgemeinen Höhenverzeichnisse noch einige Auszüge beigegeben, z. B. die Reihenfolge der höchsten Böhmerwaldberge bis zu 3400 Fuss Meereshöhe. Als Hauptgipfel bezeichnete Dr. Hochstetter den Arber 4604 Fuss (auf bayerischer Seite), Rachel 4580 Fuss (Bayer.), Plöckelstein 4351 Fuss, Lusen 4331 Fuss (Bayer.), Plattenhausenberg 4312 Fuss, Kubany 4294 Fuss, Morberg 4264 Fuss, Seewandberg

4239 Fuss, Mittagsberg 4213 Fuss, Dreisesselberg 4116 Fuss, Osser 4050 Fuss, Antigel 3949 Fuss, Reischelberg 3883 Fuss, grosser Chumberg 3752 Fuss, Fuchswiese 3720 Fuss, Libin 3446 Fuss, Schöninger 3416 Fuss. Dann die Höhe der Böhmerwaldseen: Schwarzer See bei Deschenitz 3752 Fuss, Lakasee 3369 Fuss, Stubenbacher See 3352 Fuss, Plöckelsteinsee 3349 Fuss, Stachelsee 3331 Fuss, Teufelsee 3135 Fuss, grosser Arbersee 2931 Fuss. Drittens sind die 9 Hauptgebirgspässe aufgezählt, der höchste Pass mit 3058 beim Forsthause von Kubohütten ist der, über welchen die Poststrasse von Winterberg nach Kuschwarda führt. Durch die tiefste Gebirgseinsenkung an der Landesgränze zwischen Neumarkt und Eschelkamm mit 1419 Fuss, welche den südlichen Böhmerwald vom nördlichen trennt, geht die Strasse von Klattau nach Regensburg. Viertens sind die Niveau-Verhältnisse der Moldau auf ihrem Laufe durch den Böhmerwald zusammengestellt: der Ursprung am Schwarzberg bei Aussergefield 3588 Fuss, der Austritt aus dem Böhmerwalde in die Ebene von Budweis 1199 Fuss, ihr Einfluss in die Elbe bei Melnik 438 Fuss; zuletzt sind einige pflanzen-geographische Notizen gegeben: z. B. das Ende der Buchenregion in einer Höhe von 3645 Fuss, das des Ahorn mit 3857 Fuss, der Tannenregion mit 3873 Fuss, der Fichte mit 4200 Fuss.

Herr F. Foetterle legte eine Mittheilung über die Lagerungsverhältnisse der spatheisensteinführenden Schiefer nördlich von Jauerburg in Oberkrain vor, welche der k. k. Professor an der Montanlehranstalt in Leoben Herr F. Sprung eingeschickt hatte; derselbe hatte als Verweser der Freiherrn v. Zois'schen Eisenwerke in Jauerburg bis zum Jahre 1849 mit besonderem Erfolge die geologischen Verhältnisse dieser Gegend studirt, und grösstentheils seinen hier gemachten Erfahrungen, wie sie in dem von Herrn A. v. Morlot in dem ersten Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt veröffentlichten Aufsatze gegeben sind, ist es zuzuschreiben, dass es Herrn Dr. K. Peters, der im vergangenen Sommer in dieser Gegend die geologische Aufnahme für die k. k. geologische Reichsanstalt ausführte, gelang, die Untersuchung hier mit Erfolg durchzuführen. In dem vorgelegten Aufsatze hat Herr Sprung einige seiner Erfahrungen bei Jauerburg dataillirter angegeben, um sie für spätere Beobachtungen nutzbringend zu machen. Die von ihm beobachteten Lagerungsverhältnisse stimmen mit den von Herrn Dr. K. Peters beobachteten in der Hauptsache überein. In dem Durchschnitte von Jauerburg bis an die Kotschna treten zu unterst die Gailthaler Schichten (Steinkohlenformation) auf, welche Herr Sprung als untersten Kalk und Schiefer und als mittleren Kalk bezeichnet; diese werden überlagert von verschiedengefärbten Schiefern, die in ihrer oberen Abtheilung Spatheisensteinlager führen, welche Gegenstand des Bergbaues sind; sie enthalten in zahlreicher Menge eine auch in den Raibler Schichten häufig auftretende Bivalve, die *Isocardia carinthiaca Boué*, wornach diese Schiefer der oberen Trias angehören dürften. Den Kamm des Gebirges nehmen die Kalke der Hallstätter Schichten ein.

Sitzung am 8. April 1856.

Herr M. V. Lipold sprach über das Vorkommen von Bleierzen im südöstlichen Theile Kärntens, welche in mehr als 30 verschiedenen Bergbauen aufgeschlossen sind und einen Hauptzweig der dortigen Industrie bilden.

Das Auftreten der Bleierze ist an die alpinen Kalksteine gebunden, aber man findet sie, ausser in den Jura-Kalksteinen, in allen secundären Formationen, welche die Kalkalpen Südost-Kärntens zusammensetzen. In den oberen Gailthaler Kalken (Steinkohlenformation) ist eine Bleierzlagerstätte mit Zinkblende nächst

der Hube im Ramnitschniggraben bei Eisenkappel im Aufschlusse begriffen. In den Guttensteiner Kalken (untere Trias) gehen die Bleibergbaue von Topla und der Oswaldi-Grube bei Schwarzenbach um, und sind in denselben an mehreren anderen Puncten (Mala Sucha bei Windisch-Feistritz, Floriantschiggraben bei Schwarzenbach) Bleierzausbisse bekannt. Der bei weitem grösste Theil der Bleibergbaue in dem langen Gebirgszuge vom Ursula-Berge an der steiermärkischen Gränze über den Petzen- und Obir-Berg bis Windisch-Bleiberg befindet sich in den Hallstätter Kalken (obere Triasformation), daher auch die wichtigsten Bleibergbaue, wie die tieferen Gruben in Windisch-Bleiberg, die Bleibergbaue an den Gehängen des Obir, in der Zauchen, des Petzengebirges, von Mies, Jankouz u. s. f., in diese Gruppe gehören. In den Dachsteinkalken (untere Liasformation) endlich befinden sich die höheren Gruben des Windisch-Bleiberger Bleierzreviers und der Bleibergbau am grossen Obir (Oisterz), so wie auch in dieser Formation an mehreren anderen Stellen Spuren von Bleierzen bekannt sind.

Nur in den Guttensteiner Kalken ist das Auftreten der Bleierze ein gangartiges, und die Gänge werden durch zusitzende Kreuzklüfte veredelt. In allen übrigen Formationen treten die Bleierze in wahren Lagern auf, welche sich als förmliche Kalksteinschichten, mit mehr oder minder Bleiglanz eingesprengt, darstellen. Diese Lager, oder diese erzführenden Kalksteinschichten, deren Mächtigkeit oft auf viele Klafter anwächst, werden in den Hallstätter Kalken fast durchgehends entweder unmittelbar oder in geringer Entfernung von schwarzen theils sandigen Schiefern und petrefactenreichen Knollenkalken überlagert, welche vermöge ihrer Petrefactenführung den Bleiberger (Cassianer) Schichten entsprechen. Durch diese Auflagerung ist zu ferneren Schurfversuchen ein wichtiger Fingerzeig an die Hand gegeben, indem man im Liegenden der bezeichneten Bleiberger Schichten mit vieler Wahrscheinlichkeit die erzführenden Kalksteinschichten anzufahren hoffen darf. Auch die Bleierzlager in der Trias- und Liasformation werden durch Klüfte oder Gebirgsspalten, welche die Kalksteinschichten durchsetzen, insoferne veredelt, dass in diesen Spaltenräumen der grösste Erzadel und die reichsten Stufferze gefunden werden. Da diese Klüfte oder mit Erzen ausgefüllten Spaltenräume in der That die Gebirgsschichten durchkreuzen, so erhielten dieselben den Namen von Gängen und gaben zu der Annahme die Veranlassung, dass das Auftreten der Bleierze in diesem Gebirgszuge ein gangartiges sei. Vielfache Beobachtungen haben jedoch Herrn Lipold die Ueberzeugung verschafft, dass die ursprünglichen Bleierzlagerstätten nur die oberwähnten erzführenden Kalkschichten oder Lager sind, und dass die sogenannten Gänge einer viel späteren rein mechanischen und noch immer fortschreitenden Bildung ihren Ursprung verdanken. Diese Gangbildung besteht darin, dass durch die nach Klüften oder Gebirgsspalten eindringenden Atmosphärilien und Wasser eine Auflösung und Zerstörung der Kalkschichten, somit auch der erzführenden Lager, welche sie durchsetzen, erfolgt. Dadurch werden die in dem erzführenden Lager eingesprengten Bleiglanzkörner, Nester und Putzen, welche der Zerstörung nicht wie der Kalkstein unterliegen, lose und füllen, oft allein, oft gemengt mit noch nicht aufgelösten Kalksteinstücken, oder auch nur mit okrigem Schlamm die unter der erzführenden Kalksteinschichte befindliche Spalte und zwar stets in abgerundeten Körnern oder wenigstens mit abgestumpften Ecken aus. Wohin der auflösende Strom leichter vordrang, dort erfolgte die Ausfüllung des durch Auswaschung entstandenen leeren Raumes mit den Ueberresten von Bleierz, Kalk und Schlamm, daher ein sackähnliches Niedergehen solcher erzreichen Spalten nicht selten ist. Da, wie bemerkt, in diesen Spalten oder Gängen die Bleierze concentrirter sind, indem der Kalkstein, in welchem sie in der ursprünglichen

Lagerstatt eingesprengt waren, aufgelöst oder zu Schlamm zerrieben und grösstentheils weggeschwemmt wurde, während der Bleiglanz zurückblieb, und da der Abbau in diesen ausgefüllten Spalten ein viel billigerer ist, so kann sich allerdings der letztere rentiren, während der Abbau der ursprünglichen Lagerstätten nicht immer lohnend ist, indem sie häufig blos arme Pochgänge liefern. Indessen sind auch die ursprünglichen Erzlager bisweilen sehr wohl abbauwürdig, wie z. B. am Oisterz, und sollen wenigstens immer als Leitfaden bei weiteren Aufschlüssen dienen. — Herr Lipold wies darauf hin, von welch grosser Wichtigkeit die klare Vorstellung des eben bezeichneten Bleierzvorkommens für den Bleibergbau in Südost-Kärnten sein und welche grosse Anzahl von fruchtlosen Untersuchungsbauen man sich ersparen hätte können, wenn man diese Vorstellung gehabt und angewendet hätte.

Zum Schlusse erwähnte Herr Lipold noch des Vorkommens von Vanadin-Bleierz in der Zauchen (Adolphsgrube), von Weiss- und Gelbbleierz in den Gruben nächst Schwarzenbach und von Gyps im Oswaldibau bei Schwarzenbach, am Jankouz, Feistritzbau, u. m. a.

Herr Karl Ritter v. Hauer theilte die Analysen von zwei Cementen mit. Das erstere wird seit einiger Zeit in Frankreich fabricirt und ist für dieses Land so wie für Oesterreich patentirt. Dieses Cement hat wegen seiner Festigkeit und ausserordentlich bindenden Kraft eine bedeutende Berühmtheit erlangt. Es übertrifft in diesen Eigenschaften selbst die so sehr geschätzten Roman- und Portland-Cemente. Die Untersuchung, welche durch Herrn Ludwig Ferientsik im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt wurde, ergab in 100 Theilen: 17·15 Kieselerde, 5·76 Thonerde mit wenig Eisenoxyd, 53·76 Kalkerde, 7·13 Magnesia und Alkalien und 16·20 Kohlensäure und Wasser. Auffällig ist in dieser Zusammensetzung die verhältnissmässig geringe Menge der Kieselerde. Die Menge der Alkalien ist beträchtlich. Die besonders guten Eigenschaften dieses Cementes dürften übrigens nebst der chemischen Zusammensetzung insbesondere der mechanischen Zubereitung, so wie der sehr sorgfältigen Mengung der Bestandtheile, dem richtigen Brande etc. zuzuschreiben sein.

Die zweite von Herrn v. Hauer untersuchte Probe rührt aus der Fabrik des Herrn Pobisch her, welche vor zwei Jahren nächst Nussdorf an der Donau gebaut wurde. Auch dieses Cement gehört unter die vorzüglicheren Sorten. Es enthält in 100 Theilen: 24·0 Kieselerde, 5·5 Thonerde und Eisenoxyd, 41·1 Kalkerde, 4·0 Magnesia und Alkalien und 25·3 Kohlensäure und Wasser.

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter bespricht die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Edelény bei Miskolcz in Ungarn, am Südrand der Karpathen, wohin er im Frühjahr 1855, veranlasst durch die freundliche Einladung des Herrn Reich, Fabrikbesitzers zu Edelény, eine Reise unternommen [1]).

Herr F. Foetterle zeigte ein Braunkohlenmuster aus der Andreaszeche bei Rosenthal, nordöstlich von Teplitz, vor, welches von dem Besitzer Herrn J. Tittrich zur Untersuchung eingesendet wurde. Das Kohlenflötz wurde hier in neun Schächten in einer Tiefe von 3 bis 19 Klaftern erreicht und durch 3 bis 5 Klafter durchgeteuft, ohne das Liegendgestein des Flötzes erreicht zu haben. Die Lage dieses Kohlenwerkes, bestehend aus neun Grubenfeldmassen, wird durch die nahe liegende nach Sachsen führende Strasse, ferner durch die Nähe der Elbe und der Eisenbahn begünstigt. Die Kohle gehört zu den besseren Lignitkohlen

---

[1]) Eine bezügliche ausführlichere Mittheilung wird in dem nächsten Hefte dieses Jahrbuches erscheinen.

und enthält in 100 Theilen 6·8 Percent Asche. 14·6 Centner dieser Kohle sind das Aequivalent für eine Klafter 30zölligen Fichtenholzes.

Als Nachtrag zu seiner in der Sitzung vom 4. März l. J. gemachten Mittheilung über die Gewinnung von Asphalt aus den bituminösen Schiefern und Kalksteinen zu Seefeld in Tirol und über die bisherige Production des dortigen Asphaltwerkes theilte Herr F. Foetterle die Resultate der Analysen einiger Asphaltsteine mit, welche von dem gegenwärtigen Pfannhausverwalter zu Hall, Herrn A. v. Kraynag, ausgeführt und der k. k. geologischen Reichsanstalt zugeschickt wurden. Hiernach enthält der Asphaltstein von Raggenklan 7·71 Procent und der Ochsenregerle 7·28 Procent an in Alkohol, Aether und Terpentin löslichen Harzen. Ein bituminöser Schiefer von Seefeld enthielt 13·01 Procent an Bitumen und 80·13 Procent kohlensaure Kalkerde. Ein sogenannter rother, fetter Asphaltstein gab bei der Destillation 14·3 Procent Steinöl; ein schwarzer, fetter Asphaltstein hingegen 20 Procent Steinöl. Herr v. Kraynag hatte auch die bei dem Werke aus dem Steinöl erzeugte Naphta einer Elementar-Analyse unterworfen. Dieselbe hatte ein specifisches Gewicht von 0·847 und enthielt in 100 Theilen 80·73 Kohlenstoff, 11·07 Wasserstoff und 8·19 Sauerstoff.

Sitzung am 15. April 1856.

In der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 8. Jänner d. J. hatte der k. k. Bergrath Herr Fr. Ritter v. Hauer eine wichtige Abhandlung des hochverdienten Forschers Herrn J. Barrande vorgelegt: „Ueber einige neue Fossilien aus der Umgebung von Rokitzan im südlichen Becken Mittel-Böhmens.“ Die Abhandluug war in französischer Sprache geschrieben und ist in ihrer deutschen Uebersetzung für unser Jahrbuch bestimmt. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes und der Trefflichkeit der Behandlung desselben schien es uns aber wünschenswerth, dass auch das Original, und zwar in dem Bulletin *Société géologique de France* veröffentlicht werden sollte. Herr Director Haidinger wandte sich zu diesem Zwecke an den Präsidenten derselben, gegenwärtig den berühmten Paläontologen Herrn Deshayes. Allein die Geschäftsordnung der Gesellschaft verlangt, dass keine Abhandlungen aufgenommen werden, die anderwärts veröffentlicht sind. Nichtsdestoweniger wurde in dem gegenwärtigen Falle, als Ausnahme aber, einstimmig beschlossen, diese Abhandlung dennoch aufzunehmen. Die Mittheilungen über dieses erfreuliche Ergebniss sowohl von Herrn Deshayes als von Herrn Barrande glaubte Haidinger in der heutigen Sitzung vorlegen zu sollen, als eines Beweises der freundlichen, zuvorkommenden Stimmung, welche auch für uns und unsere Arbeiten in jenem classischen Mittelpuncte geologischer Forschung waltet. Ueber unsere Wiener paläontologischen Publicationen sagt dieser grosse Kenner, Herr Deshayes, in seinem Briefe: „Sie sind zu einem Grade von Vollkommenheit gelangt, dass ich sie meinen Freunden oft als Muster bezeichne, welchen man folgen, und welches man nachahmen sollte“.

Herr F. Foetterle machte eine Mittheilung über die Lagerungsverhältnisse der Steinkohlenformation (Gailthaler Schichten) und der Triasgebilde in dem südwestlichen Theile von Kärnten, den er im vergangenen Sommer geologisch aufgenommen hatte und der sich von Paternion und Weissbriach im Norden bis an die venetianische und istrianer Gränze im Süden und von Kirchbach im Westen bis Arnoldstein und Ratschach im Osten erstreckt. Durch den parallel dem Gebirgsstreichen von Westen nach Osten fliessenden Gailfluss wird das ganze Gebiet gleichsam in zwei Abtheilungen, eine nördliche und eine südliche, getheilt, in denen zwar die gleichen Formationen, jedoch unter verschiedenen Verhältnissen

auftreten. Nördlich der Gail treten die Gailthaler Schichten nur zwischen der windischen Höhe und dem Nötschgraben auf. Ein sehr schmaler Streifen von lichtem, krystallinisch aussehenden Kalkstein trennt von dem Glimmerschiefer die durch ihren Reichthum von Kohlenkalk-Versteinerungen bekannten Schiefer im Nötschgraben, welche von einem groben Quarzconglomerat, wahrscheinlich dem Verrucano, im Erlachgraben und auf der windischen Höhe bedeckt werden. Diese werden dann von den Werfener Schiefern und dem Guttensteiner Kalke, als den untersten Triasbildungen überlagert; am Nordabhange gegen die Drau lagern diese beiden Glieder unmittelbar auf dem Glimmerschiefer, sie werden vom grauen Kalkstein und Dolomit bedeckt, in welchen mehrere Mergelschieferschichten eingelagert sind, diese führen namentlich in Bleiberg die *Halobia Lommeli, Ammonites floridus, Am. Johannis Austriae;* eine dieser Mergelschieferschichten wird von einer Kalkschichte überlagert, die sich durch zahllose Versteinerungen der in den Triasschichten von St. Cassian vorkommenden Formen auszeichnet. Die Lagerungsverhältnisse, wie sie in dem Kofflergraben bei Rubland ersichtlich sind, machen es unzweifelhaft, dass dieser Complex von Kalkstein, Dolomit und Schiefern von dem Dachsteinkalke, der in Bleiberg die Bleierze führt, überlagert wird.

In der von dem Gailflusse südlich gelegenen Abtheilung sind in dem Gebirgszuge zwischen dem Gail- und dem Canalthale die Gailthaler Schichten sehr mächtig vertreten und bestehen hier aus drei Gliedern; dem Glimmerschiefer, der hin und wieder am Rande des Gailthales sichtbar wird, ist als unterstes Glied ein sehr dünngeschichteter weisser Kalkstein von krystallinischem Ansehen aufgelagert, bei Windisch-Feistritz geht er in Dolomit über; diesen bedeckt ein mächtiger Schieferzug mit Kohlenkalkpetrefacten, der in seinen obersten Schichten in Sandstein und Conglomerat übergeht und von einem dunkelgrauen ebenfalls Versteinerungen führenden Kohlenkalk überlagert wird. An dem südlichen Abhange werden diese Gailthaler Schichten von dem Werfener Schiefer und Guttensteiner Kalk und von Hallstätter Kalk und Dolomit bedeckt. Am südlichen Gehänge des Canalthales hat eine der vorigen parallele Hebung die älteren Schichten bis an die Werfener Schiefer entblösst, welche in einem ununterbrochenen Zuge vom Pontebbagraben bis Weissenfels sichtbar sind. Diesen folgen dann in südlicher Richtung gegen die kärntnerische Gränze der Guttensteiner Kalk und Hallstätter Kalk meist dolomitisch, der bei Raibl Bleierze führt; hier wird der letztere Kalk von einem bituminösen dünngeschichteten Kalkschiefer bedeckt, der zahlreiche Fisch- und Pflanzenabdrücke, so wie einige Crustaceen, Gasteropoden und Ammonitenfossilien führt; ihn überlagert eine Mergelschichte, die reich an der *Cryptina Raibeliana Boué* ist, hierauf folgen Mergelschiefer und sandige und mergelige Kalksteine, die sehr viele Versteinerungen führen, worunter die *Cypricardia antiqua, Nucula Rosthorni, Isocardia carinthiaca* und andere an St. Cassian erinnernde Formen. Ganz gleiche Schichten mit den analogen Fossilien und unter gleichen Lagerungsverhältnissen werden von Curioni und Omboni aus dem Lombardischen beschrieben; hier wie dort werden sie von regelmässig gelagerten Bänken von durch die Dachsteinbivalve charakterisirten Dachsteinkalk-Dolomit bedeckt. Herr F. Foetterle bezeichnet diesen petrefactenreichen Schichtencomplex, der hier das trennende Glied zwischen dem Hallstätter und dem Dachsteinkalke bildet, mit dem Namen der Raibler Schichten, während er die mit den Hallstätter Kalken so innig verbundenen Schichten von Bleiberg und im Kofflergraben mit den St. Cassianer Versteinerungen die Bleiberger Schichten nennt.

Herr Ferd. v. Lidl machte eine Mittheilung über die geognostischen Verhältnisse der Umgebung von Lubenz im südlichen Theile des Saazer Kreises in

Böhmen. Nachdem derselbe auf den Zusammenhang der Oberflächen-Gestaltung des Terrains mit dessen geognostischer Zusammensetzung aufmerksam gemacht hatte, ging er auf die Erklärung der einzelnen Formationen über. Die krystallinischen Schiefer bestehen aus dem Gneisse bei Buchau, dem Glimmerschiefer, der von Maria-Stock und Luditz sich bis in das nördlich liegende Basaltgebirge erstreckt, und an welchen sich in übereinstimmender Auflagerung die Thonschiefer anschliessen; diese werden wieder von den silurischen Schiefern überlagert. Von der Steinkohlenformation ist nur der westliche Theil jener grossen Kohlenmulde, die sich fast von der Moldau angefangen, nämlich von Wotwowitz, über Buschtiehrad, Brandeisl, Kladno, Rakonitz und Lubna erstreckt, in dem Aufnahmsgebiete vorhanden. Dieser westliche Theil der Mulde ist aber noch nicht hinreichend aufgeschlossen und nur am Rande der Mulde sind einige Bergbaue eröffnet, so bei Lubna, Petrowitz u. s. w. Ausser diesen sind noch Hangend-Flötze bei Herrendorf und Konowa. Letztere sind unmittelbar von dem Rothliegenden bedeckt. Das Rothliegende besteht hauptsächlich aus zwei Gliedern, einem weissen glimmerreichen Sandstein und rothen Letten, die oft wechsellagern. Fossile Baumstämme charakterisiren diese Formation auch hier, während der Kupfergehalt, welcher dem Rothliegenden sonst eigen ist, hier fast ganz mangelt. Die Kreideformation nimmt nur ein sehr kleines Gebiet ein, sie besteht bloss aus unterer Kreide, nämlich dem Quadersandstein, der aus mehreren Gliedern zusammengesetzt ist; sie ist ausgezeichnet reich an Versteinerungen. Die tertiäre Formation kann man in zwei Abtheilungen bringen, in eine obere und untere; die obere besteht aus Sand und Sandsteinen, die untere aus Mergel, Thonen und mächtigen Braunkohlenflötzen. Die Basalte bilden hier nicht jene kühnen Bergformen, wie wir sie sonst zu sehen gewohnt sind, sondern sie sind meist bis auf die Hälfte des Berges und auch höher durch Basalttuff und Sandsteine bedeckt.

Herr M. V. Lipold berichtete über das Auftreten der Gailthaler Schichten und der alpinen Triasformation im südöstlichen Theile Kärntens, welchen er im letzten Sommer geologisch aufnahm.

Ueber den krystallinischen Schiefer- und Massengesteinen erscheint daselbst zunächst ein System von Thonschiefern, Sandsteinen, Quarz-Conglomeraten und Kalksteinen, welches den Namen „Gailthaler Schichten" erhielt. Die tieferen Schichten dieses Systems, bestehend aus verschieden gefärbten Schiefern, Sandsteinen und Kalksteinen, hat in diesem Terrain bisher keine Versteinerungen geboten, daher dessen Alter unbestimmt bleibt. Herr Lipold spricht die Möglichkeit aus, dass dasselbe die Grauwackenformation repräsentire. Die höheren Schichten des Systems dagegen, ebenfalls aus meist grauen Schiefern, Sandsteinen und Kalksteinen, nebstdem aus Quarz - Conglomeraten bestehend, führen Versteinerungen, welche nach L. de Koninck's Bestimmung der Bergkalk- oder Steinkohlenformation angehören. Die Gailthaler Schichten treten im Norden der kärntnerischen Kalkalpen nur nördlich von Miesdorf zu Tage, sind aber im Süden der Kalkalpen, besonders im Vellachthale sehr verbreitet. Die unteren Gailthaler Schiefer werden in der Regel von Diabasen (Schalsteinschiefern) begleitet. Die oberen Gailthaler Kalke führen Quecksilbererze in der Kotschna bei Vellach.

Die Triasformation wird in dem bezeichneten Terrain sowohl durch die unteren alpinen Triasschichten, nämlich durch die rothen Sandsteine der Werfener Schichten und durch die schwarzen Kalke und Dolomite der Guttensteiner Schichten, als auch durch die oberen alpinen Triasschichten, nämlich durch die Kalke der Hallstätter Schichten und durch die Muschelkalke, Sandsteine und schwarzen Schiefer der Cassianer (Bleiberger) Schichten vertreten. Das Vorkommen aller dieser Schichten ist durch die charakteristischen Versteinerungen derselben ausser

Zweifel gesetzt. Herr Lipold hat zahlreiche neue Fundorte derselben angetroffen und ausgebeutet.

Die Werfener und Guttensteiner Schichten bilden ausgedehnte Züge am nördlichen Fusse des Koschutta- und Seleniza-Gebirges, sind dagegen in dem östlichen Theile des Gebietes nur an einzelnen Puncten zu Tage gekommen. Im Waidischthale, im Suchagraben und im Oswaldibau bei Schwarzenbach führen sie Gypslager. Die Hallstätter Kalke besitzen allenthalben in den Kalkalpen Südost-Kärntens die grösste Verbreitung und Mächtigkeit, während die Cassianer (Bleiberger) Schichten, denselben überall auflagernd, zunächst den Dachsteinkalken auftreten und hier somit die höchsten Schichten der alpinen Trias bilden. Die Cassianer Schichten mit ihrem Petrefactenreichthum finden sich vorzugsweise im Obir- und Petzen-Gebirge und nördlich von Schwarzenbach verbreitet.

Herr F. Foetterle legte die geologische Uebersichtskarte von Belgien und den angränzenden Ländertheilen von Herrn Andreas Dumont vor, welche die k. k. geologische Reichsanstalt durch das hohe k. k. Ministerium des Innern von der belgischen Regierung zum Geschenke erhalten hat. Die Karte stellt eine Reduction der grossen geologischen Karte von Belgien in 8 Blättern von Herrn A. Dumont, welche Herr Bergrath v. Hauer in der Sitzung vom 18. Jänner 1853 vorgelegt hat, vor; sie enthält beinahe alle auf dieser angegebenen Details. Der Farbendruck, in der kaiserlichen Staatsdruckerei in Paris ausgeführt, ist von solch einer Vollkommenheit, wie sie bei geologischen Karten noch nicht dagewesen ist.

Herr F. Foetterle legte einige Muster einer mit dem Namen „Wiener Marmor“ bezeichneten künstlichen Steinmasse vor, welche er der freundlichen Mittheilung des Erzeugers derselben, Herrn F. J. Murmann, verdankt. Diese Steinmasse zeichnet sich durch ihre Festigkeit und Leichtigkeit, so wie dadurch aus, dass sie weder durch Wasser noch Luft zersetzt und von Säuren nicht angegriffen wird; auch die gewöhnliche atmosphärische Hitze und Kälte üben auf sie keinen Einfluss aus. Die Grundlage ihrer Mischung ist Schwefel; durch Beimengung verschiedener anderer Bestandtheile zu der geschmolzenen Masse lässt sich ein sehr verschiedenartiges Aussehen und auch die Herrichtung zu der verschiedenartigsten Verwendung erzielen. Da die Masse so fest ist, dass sie einen schönen Schliff und Politur annimmt, so ist sie auch zur Darstellung von Luxus-Gegenständen verwendbar. Es wurden Stücke von Zimmer- und Küchenboden-Platten, Schleif- und Wetzsteinen, Trottoir-Steine u. s. w. vorgezeigt. Da diese Masse von Feuchtigkeit nicht angegriffen wird, so dürften sich die Platten zur Verkleidung in feuchten Wohnungen sehr eignen. Die Möglichkeit des Gusses grosser Platten erweitert die Verwendbarkeit. In Paris wird dieses Material bereits mit Erfolg vielseitig verwendet; der Preis, der in Paris dafür bezahlt wird (nach der Mittheilung des Herrn F. J. Murmann für einen Quadrat-Meter [1444 Quadrat-Zoll] von 2 fl. 24 kr. bis 4 fl.), lässt erwarten, dass die Kosten sich auch hier nicht viel höher stellen würden. Die Möglichkeit der Isolirung der Telegraphendräthe durch diese künstliche Masse dürfte sie auch zu unterirdischen Telegraphen-Röhrenleitungen vorzüglich tauglich machen.

Schliesslich gab Herr F. Foetterle die betrübende Nachricht von dem am 14. erfolgten Ableben des k. k. Steierdorfer Bergverwaltungs-Adjuncten Herrn Johann Kudernatsch, der in letzterer Zeit sich zur Erholung seiner geschwächten Gesundheit in Wien aufhielt, jedoch zuletzt einer längeren schmerzlichen Krankheit unterlag. Herr Johann Kudernatsch hatte als Mitglied der k. k. geologischen Reichsanstalt von ihrer Entstehung an den lebhaftesten und erfolgreichsten Antheil an ihren Arbeiten genommen. Im Jahre 1850 führte er die Uebersichtsarbeiten an der österreichisch-steiermärkischen Gränze, im Jahre 1851 die Detail-

Aufnahmen in der Gegend von Lunz und im Jahre 1852 im Hausruckkreise und im Innviertel aus. Die hierüber in den Jahrbüchern der Anstalt veröffentlichten Berichte zeigen die geistreiche Auffassung der schwierigen Verhältnisse. Doch schon im Jahre 1852 hinderte ihn eine schwere Krankheit, die damals begonnene Aufgabe ganz zu Ende zu führen, und der in Folge dessen geschwächte Gesundheitszustand zwang ihn, die zu anstrengende Beschäftigung aufzugeben und seine frühere Stellung als k. k. Bergverwaltungs-Adjunct zu Steierdorf im Banat wieder einzunehmen, wo er bis December 1855 verblieb, nachdem er noch zuvor in der Gegend von Teplitz in Böhmen im Auftrage des k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen, gemeinschaftlich mit dem k. k. Bergmeister Hr. F. Schott, sehr wichtige und erfolgreiche Untersuchungsarbeiten ausgeführt hatte. Doch auch im Banat setzte er seine geologischen Studien fort, und gewiss gehören die Resultate dieser letzteren zu den besten geologischen Arbeiten, die wir über einzelne Theile der Monarchie besitzen. Sein so früh erfolgter Tod ist nicht nur ein herber Verlust für Alle, die ihn kannten, da er stets die allgemeinste Achtung genoss, sondern ist auch ein grosser Verlust für die Wissenschaft, die an ihm einen sehr eifrigen und geistreichen Forscher verliert.

Sitzung am 22. April 1856.

Herr Director Haidinger legte das erste Heft des amtlichen Hauptwerkes vor: „Bericht über die allgemeine Agricultur- und Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855 nach den Arbeiten und Materialien der österreichischen Berichterstatter und Jury-Mitglieder im Auftrage des k. k. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten“ herausgegeben unter der Redaction von Karl Noback, welches die k. k. geologische Reichsanstalt dem hochverehrten General-Berichterstatter selbst verdankt. Es bezieht sich, wie die in der Sitzung vom 11. März erwähnte Schrift des k. k. Herrn Sectionsrathes Peter Tunner, auf die erste Classe, Rohproducte des Mineralreiches, Bergbau, Hüttenwesen, nur ist gerade, wie es von Herrn Dr. Freiherrn v. Reden schon damals hervorgehoben wurde, hier ein Gesammtbericht gegeben, zu welchem die speciellen Berichte mehrerer einzelner Berichterstatter als Quellen dienten, hier die der Herren k. k. Sectionsräthe Rittinger und Tunner, aber nicht ohne aus einem allgemeinen Gesichtspuncte benützt und von dem Herrn General-Berichterstatter ergänzt zu werden. Herr Director Haidinger, indem er dem Herrn Hauptredacteur hier seine volle Anerkennung für den Geist der Darstellung sowohl als die grosse Reichhaltigkeit der einzelnen Angaben darbringt, wollte wie an jenem Orte nur desjenigen Abschnittes besonders gedenken, welcher die ausgestellten geologischen Karten betrifft. Schon der Eingang des Berichtes zeigt die hohe Achtung, welche den Ergebnissen geologischer Forschungen gezollt wird: „Die ungemeine Wichtigkeit allgemeiner wie specieller geologischer Karten sowohl für den Bergbau, wie auch für andere Industriezweige, namentlich für die Land- und Forstwirthschaft, findet immer mehr Anerkennung, wovon besonders die grossartige Unterstützung zeugt, welche diesen Arbeiten von Seiten der meisten Staatsregierungen in neuerer Zeit gewährt wird“. Entsprechend diesem Grundsatze sind den Leistungen für Frankreich, Belgien, England, Preussen, Canada, Australien, auch unsere österreichischen Karten angereiht, die der k. k. geologischen Reichsanstalt, die von Herrn J. Scheda und des geognostisch-montanistischen Vereines in Tirol, und darüber in Kürze das Wichtigste mitgetheilt, so wie man gerne einen wissenschaftlichen Bericht aufgefasst sieht. Auch der Herren v. Hauer und Foetterle „geologische Uebersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie“, welche von dem k. k. Centralcomité in Wien in deutscher und französicher Sprache

herausgegeben war, ist nicht vergessen. Sehr dem Zwecke entsprechend hebt Herr Noback die durch den Farbendruck ermöglichte Preisermässigung der geologischen Uebersichtskarte von Frankreich und des dadurch in fünf Jahren erzielten Absatzes von mehr als 3000 Exemplaren hervor. Aber es gehört mehr als der blosse Farbendruck dazu, man muss auch die Verkaufspreise der leichteren Erzeugung entsprechend hinlänglich beschränken, wie diess bei jener Karte zu $3^1/_2$ Francs in der That der Fall ist. Gerne würde auch von Seite der k. k. geologischen Reichsanstalt zu einem derartigen Unternehmen für unser Oesterreich die Hand geboten werden. Sehr dankenswerth ist übrigens auch die Beigabe der Verzeichnisse der Mitglieder der Beurtheilungscommission und der Zuerkennungen des internationalen Preisgerichtes an österreichische Aussteller und Mitarbeiter in der ersten Classe.

Herr Otto Freiherr v. Hingenau berichtete, als Ergebniss seiner im verflossenen Herbste unternommenen Excursionen, über die Beschaffenheit der Gesteine aus der nächsten Umgebung des bekannten Badeortes Luhatschowitz in Mähren, $3^3/_4$ Meilen östlich von Hradisch gelegen, dessen Heilquellen öfter schon, in jüngster Zeit durch Herrn Dr. v. Ferstl beschrieben und analysirt wurden. Die vorherrschende Gesteinsart ist, wie bereits aus Herrn Albin Heinrich's Angaben in „Wolny's mährischen Topographie“ und Herrn Fr. v. Hauer's Berichten im 4. Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt Seite 193 bekannt, der sogenannte Wiener oder Karpathen-Sandstein. Wichtig aber ist die eigenthümliche Veränderung, welche dieses Gestein an einigen Stellen dieser Gegend, und zwar meistens in der Nähe von Quellen, erlitten hat und wodurch es eine gewisse Härte und Festigkeit erlangt, welche für Bauzwecke manchen Vortheil bietet. Die auffallendste und durch einen Steinbruch am besten entblösste Localität ist unmittelbar in der Nähe des Badeortes oberhalb des Louisen-Brunnens in etwa 702 Fuss Seehöhe. Eben so zeigt die nächste Nähe des Bades auch um die anderen Brunnen bis auf eine ziemliche Entfernung dieselbe Aenderung. Exemplare wurden der Versammlung vorgelegt. Freiherr v. Hingenau verfolgte dieses Vorkommen eine kleine halbe Stunde nördlich vom Badehause bis gegen Poslowitz und Unter-Lhota, doch beide genannten Orte fallen nicht mehr in das Gebiet der umgeänderten Sandsteine, sondern zeigen wieder den gewöhnlichen Wiener Sandstein, der bei Poslowitz selbst plattenförmige Felsen und schieferige blätterige Zwischenschichten aufweist. Diese kommen überhaupt in den ziemlich häufigen Wasserrissen an Tag, welche jedoch den unveränderten Sandstein mehr durchfurchen als die veränderten härteren Partien desselben. Nordwestlich von Poslowitz geht allmälig der Sandstein wieder in jenes veränderte Aussehen über und von Prodlisko bis Prowodow hält dieses an. Bei Prodlisko befindet sich eine Schwefelquelle und eine noch nicht analysirte aber anscheinend schwache Mineralquelle sprudelt bei Prowodow am Abhange Malenisko und gab durch ihre Wirkungen Anlass zu einer von den Bewohnern der Umgebung häufig besuchten Wallfahrtskirche. Gegenüber dem Kirchenhügel, nur durch ein schmales von Prowodow gegen Prodlisko südlich laufendes Thal getrennt, ist der weithin sichtbare Teufelstein, ein Felsstück, das in abenteuerlicher Form aus einem bewachsenen Berge herausragt und aus einem grobkörnigen ebenfalls veränderten, theilweise roth gefärbten Sandstein besteht und zahlreiche kleine Vertiefungen an der Aussenseite hat. Südlich vom Bade Luhatschowitz um Prezkowitz, Boikowitz, Ruditz herrscht unveränderter Sandstein, von Wasserrissen gefurcht, und dort finden sich auch jene eigenthümlichen Wulste, die schon lange im Wiener Sandstein in Nieder-Oesterreich und Ungarn bekannt waren und Aehnlichkeit mit Chelonier-Fährten haben. Nördlich vom Bade sind sie selten.

Herr Prof. E. Hornig gibt Nachricht über das Verfahren, dessen man sich in Nantes zur Controle des künstlichen Düngstoffes bedient. Nantes ist schon seit längerer Zeit einer der wichtigsten Plätze für den Handel mit Düngstoffen, namentlich mit Knochenkohle. Bei dem Umstande, dass häufige Verfälschungen der Knochenkohle durch Torf vorkamen, wurde es wünschenswerth, den Werth der Waare durch ein einfaches chemisches Verfahren zu prüfen und den Verkauf derselben unter die Aufsicht der öffentlichen Behörden zu stellen. Es wurde daher ein Departements-Laboratorium eingerichtet und von Herrn Bobierre, dem Vorstande desselben, eine eigene sehr zweckmässige Methode eingeführt, welche die Ausführung von 500 bis 600 Dünger-Analysen jährlich möglich macht und eine für den Zweck vollkommen hinreichende Bestimmung des Percentgehaltes an phosphorsaurem Kalk, Stickstoff und Ammoniak gibt. Jeder Verkäufer hat nun an der Thüre seines Magazins oder auf den einzelnen Haufen des Düngers, der aus den verschiedensten Theilen von Frankreich und selbst aus Hamburg, Amsterdam, Venedig, St. Petersburg, London in ganzen Schiffsladungen nach Nantes gebracht wird, eine Tafel aufzustecken, welche den Namen des Düngers und die Resultate der im Departements-Laboratorium unentgeltlich davon ausgeführten Analysen trägt. Durch diese Controle und das in Folge derselben steigende Vertrauen der Landwirthe hat der Umsatz der Waare einen grossen Aufschwung genommen.

Herr Dr. J. Grailich theilt eine Methode mit, mit Hilfe der bekannten Neumann-Miller'schen Projection auch solche Krystalle zu bestimmen, welche sich der gewöhnlichen vorläufig allgemeinen Entwickelung der Combinations- und Zonenverhältnisse durch Kleinheit und Verzerrtheit der Dimensionen und rudimentären Zustand der Flächen und Kanten entziehen. Das ganze Verfahren beruht darauf, dass gleichzeitig mit der Messung die Zonenentwickelung durchgeführt und aus dem durch Beobachtung also festgestellten Bilde erst die stereometrische Figur abgeleitet wird; also umgekehrt, wie beim gewöhnlichen Verfahren. Auf diese Weise wurde eine Reihe von Salzen gemessen, die bei jeder anderen Bestimmungsweise sehr erhebliche Schwierigkeiten boten; z. B. einige der von Herrn Karl Ritter v. Hauer dargestellten vanadinsauren Präparate. Das Verfahren empfiehlt sich aber auch für wohlausgebildete Krystalle, da hierbei von vornherein jede theoretische Ansicht über das Krystallsystem abgelehnt und bloss das thatsächliche des Zonenzusammenhanges aufgesucht wird; bei einiger Uebung liest man aus den Miller-Neumann'schen Bildern besser als aus irgend einer parallelperspectivischen Projection alle Verhältnisse der Dimensionen ab, und Berechnung und Anschauung finden gleichmässig bequeme und sichere Anhaltspuncte. Herr Dr. Grailich hat sich diese Methode eben im Verlaufe zahlreicherer Messungen herausgebildet.

Herr M. V. Lipold legte acht geologische Durchschnitte vor, welche derselbe über das in den Jahren 1854 und 1855 bereiste Terrain von Ost-Kärnten entworfen hatte. (Dieselben sind in diesem Hefte der Jahrbücher veröffentlicht.)

Herr Eduard Suess berichtete über eine ihm zur Bestimmung anvertraute Sammlung von Versteinerungen aus den bayerischen Alpen, welche von Herrn Bergmeister C. W. Gümbel in München, einem der thätigsten und eifrigsten Durchforscher dieses Theiles des Alpengebietes, zur Vergleichung an Herrn Bergrath Fr. v. Hauer eingesendet worden waren. Da einige der erlangten Resultate auch für unsere Arbeiten nicht ohne Interesse sein dürften, so theilte Herr Suess ein Verzeichniss des Wesentlichsten mit.

1. **Trias.** *a.* Zugspitzwand. Weisse Kalke, zum Theile „Riesen-Oolithe", um den bezeichnenden Ausdruck des Herrn Escher zu gebrauchen; an den

Aussenflächen mit zahlreichen kleinen Fragmenten ausgewitterter Versteinerungen bedeckt, ähnlich wie an manchen Stellen zwischen Neuberg und Mürzsteg im nördlichen Steiermark.

Orthoceras sp., sehr klein.

Kleine Globosen in Menge, darunter vermuthlich *Ammonites subumbilicatus*.

Natica pseudospirata? Orb. (subspirata Münst.), Monotis salinaria Schloth. sp. in zahlreichen Bruchstücken.

Ein nicht näher bestimmbarer, scharf gefalteter Brachiopode? und sehr viele Crinoidenreste, durchaus schlecht erhalten.

b. Graseck. Schwarzer Knollenkalk mit glänzenden, thonigen Ablösungsflächen, etwa wie bei Bludenz in Vorarlberg, enthält *Halobia Lommeli Wissm.* in ausserordentlich grossen Exemplaren.

c. Wetterstein. Schwarze, dünnblätterige Schiefer, ganz den gleichalten Schiefern von Bleiberg in Kärnten ähnlich, umschliessen zahlreiche, glänzende Exemplare der *Halobia Lommeli.*

2. Juraformation. Unterer Lias, Kössener Schichten. Diese behalten durch ganz Bayern und bis nach Vorarlberg und wohl bis an's Stockhorn dieselbe Fauna und auch petrographisch denselben Charakter bei; selbst am Süd-Abhange der Alpen treten sie fast mit denselben Kennzeichen wieder auf. Die Sendung des Herrn Gümbel enthielt nur wenige Stücke aus dem Algäu, und zwar *Tereb. gregaria th.* von Hindelang und *T. gregaria* und *Spiriferina Münsteri Dav.* von der Palmwand; ich ergreife jedoch diese Gelegenheit, um einige Worte über *Terebratula gregaria*, eine der häufigsten und verbreitetsten Versteinerungen dieser Schichten, zu sagen. Erst nachdem ich (im VII. Bande der Denkschriften der kais. Akademie) die Beschreibung dieser Art veröffentlicht hatte, fiel mir ein merkwürdiges Kennzeichen auf, durch welches sich dieselbe leicht von ihren Verwandten in jüngeren Ablagerungen unterscheiden lässt. Es besteht diess in einer schmalen, deutlichen, mittelständigen Längsfurche, welche sich auf dem Abgusse der grösseren Klappe auf der Höhe des mittleren, durch die Biplication erzeugten Sattels mit grosser Beständigkeit zeigt. Die Aussenfläche der Klappe verräth diese Furche auf keinerlei Weise. Herr Escher v. d. Linth in Zürich hat die Güte gehabt, mir eine bedeutende Anzahl von Versteinerungen aus dem westlicheren Theile unserer Alpen mitzutheilen; ich habe mit Hilfe dieses Kennzeichens nun *T. gregaria* an allen folgenden Orten erkannt:

Helenen-Thal und Siegenfeld bei Baden, Enzesfeld, Umgebung von Piesting, Walleg, Mandlinger Wand, Kitzberg bei Pernitz, südlich vom Frohberge bei Waidmannsfeld, Süd-Abhang des Fadnerkogels bei Buchberg, Bürger-Alpe bei Maria-Zell, Schwarzenbrunn im Schwarzenbachthale, Baukengraben (Steyer, südsüdwestlich), Schobergraben bei Adneth, Kössen, Wössener Kienberg, Umgegend von Garmisch (Lahnewies-Graben u. s. w.), Palmwand und Branderach im Algäu, Hornbach (Retterschwang), Kamm zwischen Rothenbrunn und dem Huttler Thale, Stallehr bei Bludenz, Scesa Plana, Wuhr bei Campocaschg (ob. Engadein), Süd-Ufer des Luganer See's, im Tobel bei Bene unweit Porlezza, nördlich von Adrara San Rocco (Val Seriana).

Oberer Lias, Hierlatzer Schichten. Ausser den so gleichförmig ausgebreiteten Ablagerungen, die wir eben erwähnt haben, gibt es auch andere, welche durch ihr sparsames und äusserst zerstreutes Auftreten sich auszeichnen. Die höheren Liasbildungen sind in der Regel durch rothe, ammonitenführende Kalke (die Adnether Schichten) von Wien bis an den Rhein hin vertreten, denen sich namentlich gegen Westen hin lichtgraue Kalke, meist mit schönem muschligen Bruche, die sogenannten Fleckenmergel, beigesellen. An einigen Stellen

jedoch, z. B. am Dachstein-Gebirge und am Grimming im Ennsthale lagern unmittelbar auf dem Dachstein-Kalke reine weisse, hin und wieder auch lichtroth gefärbte Kalke, welche ausserordentlich reich an Versteinerungen des oberen Lias sind, insbesondere an Gasteropoden und Brachiopoden, welche in den Adnether Schichten stets Seltenheiten sind. Es scheinen in diesem Augenblicke noch nicht genug Daten vorzuliegen, um entscheiden zu können, ob diese Kalke eine eigene Abtheilung des Lias bilden, oder ob sie nur eine locale Abänderung der Adnether Schichten seien. Vorläufig sind sie unter dem Namen der Hierlatzer Schichten ausgeschieden worden; so viele Arten sie nun auch mit den rothen Ammoniten-Kalken gemein haben mögen, scheint ihr Wiederauftauchen an mehreren Puncten Bayerns doch wieder für ihre strengere Aussonderung zu sprechen. Die Stücke, welche Herr Gümbel von Hindelang im Algäu einsandte, stimmen in Bezug auf das Gestein, wie in Bezug auf die Petrefacten vollkommen mit den Vorkommnissen vom Hierlatz überein; es fanden sich hier:

Avicula Sinemuriensis d'Orb., Terebratula punctata Sow., Terebratula Lycetti? Dav., Rhynchonella obtusifrons Sss.

Ein zweites Vorkommen dieser Schichten in Bayern findet man in Schlagintweit, neue Untersuchungen p. 539. Sie müssen sorgfältig von den sehr ähnlichen, aber jüngeren Kalken von Vils, Windischgarsten u. s. w. unterschieden werden.

Kreideformation. Aus dieser hat Herr Gümbel nur zwei Stücke von *Radiolites Neocomiensis d'Orb.* aus weissgrauem Kalke, zwischen Andelsbuch und Bezau (Vorarlberg) eingeschickt.

So viele Eigenthümlichkeiten die Juraformation in den Alpen den ausseralpinen Bildungen gegenüber auch bieten mag, so scheinen sich diese Eigenthümlichkeiten doch fast im ganzen Bereiche der Alpen gleich zu bleiben. Um so lehrreicher und fruchtbarer ist daher die unmittelbare Vergleichung entfernterer alpiner Vorkommnisse; indem man diese Suite des Herrn Gümbel betrachtet, weiss man nicht ob die Ausdauer mit welcher sie gesammelt oder die Liberalität mit der sie mitgetheilt wurde, grössere Anerkennung verdienen.

Herr Johann Jokély besprach die Lagerungsverhältnisse des Egerer und zum Theil des Falkenau-Elbogner Tertiärbeckens in Böhmen.

Das Egerland, ein flachhügeliges Gebiet, das im Mittel 1400 Fuss über dem Meere gelegen und von den benachbarten, stellenweise bis über 3000 Fuss ansteigenden, höheren Gebirgszügen wallförmig begränzt wird, besteht aus Absätzen eines grösseren Binnensees, welcher in der Neogenzeit die schon ursprünglich hier bestandene Gebirgsmulde überfluthet, so wie ähnliche Gewässer auch die weiter östlich längs der Eger befindliche Depression ausfüllten. Die aus Sand, Schotter, Thon, Schieferthon, quarzigen, meist eisenschüssigen Sandsteinen und Conglomeraten bestehenden, von Herrn Prof. Dr. A. E. Reuss in den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt aber bereits näher geschilderten Gebilde dieses, im Ganzen 3·3 Meilen langen und $\frac{1}{2}$—2 Meilen breiten Beckens lagern darin muldenförmig, indem die Schichten von den Rändern gegen die Mitte desselben allerwärts, wenn auch meist nur sanft, einfallen. Sandsteine und Conglomerate bilden das liegendste Glied, worüber die braunkohlenführenden Schichten, namentlich die Schieferthone folgen. Weiter nach oben erscheinen Cyprisschiefer und Cyprismergel, mit Einlagerungen von mergeligem Kalkstein, und enthalten nebst *Cypris angusta Reuss*, noch Fischreste, Insectentheile, Süsswasserschnecken und Pflanzenreste. Sie gehören der oberen Abtheilung des Beckens an und bilden als Absätze mehr stagnirender Wasser gleichsam kleinere Mulden für sich. Die grösste Verbreitung erlangen sie zwischen Franzensbad und Trebendorf, wo auch

zahlreiche Kalksteinbrüche bestehen. — Abbaue auf Braunkohlen (Moorkohle oder Lignit) sind gegenwärtig im Gange bei Königsberg und bei Neukirchen, wo im „Stock" der unteren Abtheilung des zweiten Flötzes noch vor kurzer Zeit der Melanchym, ein brennbares Erdharz, in $^1/_2$—1 Fuss mächtigen Nestern vorgekommen; ferner Ausrichtungsbaue bei Steinhof, Eger, Tannenberg und Rathsam. Ausser den in früheren Zeiten an mehreren Orten längs den Rändern des Beckens gewonnenen Braunkohlen fanden sich jüngst geringmächtige Flötze noch weiter gegen das Innere desselben bei Klingen, Tipessenreuth, Lapitzfeld und Förba. — Als oberstes Glied erscheint, insbesondere im südlichen Theile des Beckens, eine ziemlich mächtige Ablagerung von mehr minder compactem Sand mit thonigen Lagen, einschliessend 1 Fuss bis 1 Klafter mächtige Mugeln und Flötze von Brauneisenstein und thonigem Sphärosiderit, welche derzeit bei Konradsgrün, Gross- und Klein-Schuttüber abgebaut werden. Zu dieser Abtheilung wären auch die plastischen Thone zu rechnen, welche man bei Klingen, Wildstein und Neu-Kinsberg gewinnt. Ausser diesen Gebilden sind hier noch entschieden jüngere oder nach-tertiäre Ablagerungen verbreitet, welche, aus Lehm mit mehr weniger Geröllen und aus Sand oder Schotter bestehend, und die Gehänge fast aller grösseren Thäler, wie des Eger-, Wondreb-, Fleissenthales u. a., stellenweise weit bis an die Hügelrücken hinauf bedeckend, theils während des raschen Rückzuges der Gewässer bei Entleerung dieses Beckens, theils erst später während oder nach der Thalbildung zum Absatze gelangten, und sonach älteren Alluvien, wenn nicht Diluvialgebilden selbst angehören. — Torfmoore, von 1 bis 12 Klafter Mächtigkeit, überziehen fast allenthalben die Thalniederungen; darunter erlangen aber, namentlich in balneologischer Beziehung, eine besondere Wichtigkeit die von den verschiedenartigsten Mineralsubstanzen imprägnirten und von einer grossen Anzahl heilkräftiger Mineralquellen durchströmten Moore von Franzensbad und der Soos.

Nur durch einen ganz schmalen Glimmerschieferrücken, zwischen Maria-Culm und Unter-Schossenreuth, vom Egerbecken geschieden, breitet sich östlich davon in der thalförmigen Einsenkung, zwischen dem Karlsbader und dem Erzgebirge, des Falkenau-Elbogner, ebenfalls tertiäre Süsswasserbecken aus, — wovon jedoch hier nur dessen westlicher Theil in Betracht kommt. Die Gliederung dieses Beckens in eine jüngere und relativ ältere Abtheilung rechtfertigen sowohl die Lagerungsverhältnisse beider, als auch ihre von einander einigermaassen abweichende petrographische Beschaffenheit. Das ältere oder untere Glied, mit steilerem Schichteneinfall, besteht zu unterst aus Quarzconglomeraten und pflanzenführenden Sandsteinen, darüber aus einer Wechselfolge, hauptsächlich von Sanden und pyritreichen Thonen, aus welchen an einigen Orten Alaun (Boden) und Schwefelsäure (Haberspirk, Davidsthal) erzeugt wird. Sie führen bis zu 16 Klafter mächtige Flötze einer zumeist ausgezeichneten Braunkohle (Glanzkohle), welche man ausser den letztgenannten Orten noch bei Reichenau, Littengrün und Lauterbach abbaut. — Die obere Abtheilung, der unteren hier gleichsam muldenförmig eingelagert, zeigt eine flächere bis schwebende Schichtenlage und sind für sie bezeichnend dünnblätterige Schieferthone, welche jenen des Egerbeckens völlig analog sind, so wie überhaupt auch dieses ganze obere Glied mit den Gebilden des Egerbeckens, womit es einst zwischen Königsberg und Maria-Culm auch in Verbindung gestanden, einer und derselben Bildungszeit, oder der nachbasaltischen Periode, angehört. — Braunkohlen, bis zu 7 Klafter mächtig, jedoch von schlechterer Beschaffenheit (Moorkohle, Lignit), sind auch hier entwickelt und werden gegenwärtig gewonnen bei Falkenau, Löwenhof, Zwodau, Haselbach, Bukwa und südlich von Haberspirk. Bei dieser Abtheilung sind noch bemerkenswerth die Erd-

brände zu Jaspis von den verschiedenartigsten Farben und zu Erdschlacken gebrannte Schieferthone, worunter der eine in der Gegend von Zieditz und Maierhöfen, der andere bei Haberspirk befindlich ist.

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter bespricht die geologischen Verhältnisse bei Marienbad in Böhmen. Im Thalkessel von Marienbad am südlichen Fusse des Kaiserwaldes begegnen sich drei Gebirgsglieder, Gneiss, Hornblendegesteine und Granit. Gneiss tritt hauptsächlich westlich auf im Darnwald und Schneidrang, Hornblendegestein als Amphibolschiefer, Amphibolit und Eklogit und in zahlreichen anderen Varietäten, denen zum Theil besondere Namen gegeben wurden, wie „Hamelicit" von v. Klipstein, südlich und östlich am Hamelikaberg und auf der Höhe des Mühlbergs, Granit nimmt die Mitte des Thalkessels ein zu beiden Seiten des Schneidbaches (Mühlberg, Steinhau und Jägerhausberg). Dieser Granit, als südlichster Ausläufer der grossen eruptiven Granitmasse des Kaiserwaldes, hat bei Marienbad ebenso wie im ganzen Karlsbader Gebirge längs seiner Begränzung mit krystallinischen Schiefern störend eingewirkt auf die Lagerungsverhältnisse dieser Schiefer, die er theils in Bruchstücken eingeschlossen enthält, theils in grosse lose Schollen zertrümmert an seiner Oberfläche trägt. Daraus erklären sich die verwirrten Verhältnisse hauptsächlich nördlich von Marienbad an den Gehängen des Kaiserwaldes, die früheren Beobachtern zu den verschiedenartigsten Erklärungen und Auffassungen Veranlassung gegeben. So ist die Serpentinmasse des Filzhübels nichts anderes als ein durch die Graniteruption von dem mächtigen Serpentingebirge zwischen Einsiedel und Sangerberg losgerissenes Stück, ganz ebenso wie die einzelnen Serpentinkuppen auf dem Plateau des Gebirges zwischen Sangerberg, Neudorf und Lauterbach. Diese Serpentin-Felsmassen liegen lose als abgerissene Theile jenes mächtigen primitiven Serpentinlagers auf dem Granitplateau, und sind keineswegs wie Leopold v. Buch annahm, selbstständige eruptive Massen auf der Gränze von Granit und Schiefer hervorgebrochen. Untergeordnet treten im porphyrartigen Granit bei Marienbad zahlreiche Gänge klein- und grosskörnigen Granits auf, so wie Quarz und Hornsteingänge mit Rotheisenstein und Manganerzen (beim Jägerhaus), die jedoch in keinerlei Beziehung zu den Mineralquellen stehen.

Sitzung am 30. April 1856.

Herr Bergrath Franz v. Hauer gab einen allgemeinen Bericht über die Resultate einer Untersuchungsreise, die er in Gesellschaft des Herrn Ritter von Zepharovich im Monate April nach der Roman-Banater Militärgränze unternommen hatte. Veranlasst wurde die Reise durch einen Bericht des k. k. Majors in der Armee Herrn Waniek über neue Funde von Eisenerzen und Kohlen in der bezeichneten Gegend, die von solcher Wichtigkeit schienen, dass die k. k. geologische Reichsanstalt, mit Genehmigung des hohen k. k. Ministeriums des Innern, die vorläufige Untersuchung der Gegend anordnete.

Die Reisenden begaben sich von Basiasch an der Donau über Oravitza, Dognacska nach Karansebes, besuchten die schönen, den Herren Hoffmann gehörigen Montanwerke in Ruszberg und untersuchten dann, auf das Kräftigste unterstützt durch die Anordnungen, welche der k. k. Oberst Herr Weymann getroffen hatte, und begleitet von Herrn Waniek selbst die von demselben entdeckten Fundpuncte von Erzen und Kohlen entlang der Strasse, die von Karansebes nach Mehadia führt.

Durch das Vorkommen reicher Eisensteine ist namentlich die Umgegend von Illova südöstlich von Karansebes und die von Armenisch südlich von Karansebes

ausgezeichnet. Am ersteren Orte finden sich Rotheisensteine mit einem Gehalte bis über 50 pCt. Eisen in jüngerem Kalksteine, der dem Gneiss aufgelagert ist, und nach einzelnen Findlingen zu urtheilen auch im Gneiss selbst, am letzteren zeigen sich schöne Magneteisensteine lagerförmig eingeschlossen in Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer, die von mächtigen Pegmatitgängen durchsetzt werden. Eine andere sehr mächtige Masse eines in den reicheren Stücken ebenfalls bis 50 pCt. haltenden Eisensteines findet sich bei Globurcu nördlich von Mehadia. Sie bildet ein Lager von 4 bis 5 Klafter Mächtigkeit, das am steilen Abhange des Gebirges von der Sohle des Thales bis auf die Höhe hinauf zu Tage geht. Alle diese und noch viele andere Fundpuncte sind bisher nur am Ausgehenden bekannt und noch nicht durch bergmännische Arbeiten aufgeschlossen. Bevor es möglich wäre, an eine wirkliche Etablirung von Eisenwerken zu denken, müssten Schürfungs- und Aufschliessungsarbeiten eingeleitet werden, denen man aber allerdings einen günstigen Erfolg mit aller Wahrscheinlichkeit in Aussicht stellen könnte. Sie erscheinen für Unternehmungslustige um so einladender, wenn man bedenkt, dass der Roman-Banater Gränz-Regimentsbezirk gegen 360,000 Joch Waldungen enthält, die bisher zum grössten Theile völlig unbenutzt sind, und dass z. B. die Lagerstätte von Globureu kaum eine Stunde von der trefflichen Hauptstrasse und nur etwa 3 bis 4 Meilen von der Donau entfernt ist.

Was die Ablagerungen von fossilem Brennstoff betrifft, so ist auch damit das Land reichlich gesegnet. Die Tertiärablagerungen, die eine Bucht von Norden herein bis in die Gegend des Teregovaer Schlüssels machen, und die überdiess grosse Becken im Almasch-Thale und nördlich von Mehadia bis Teregova zu bilden, enthalten an zahlreichen Puncten mächtige Flötze von Lignit- und Braunkohlen, die freilich im gegenwärtigen Augenblicke noch keine Verwendung zulassen, gewiss aber einen grossen Schatz für eine spätere Zukunft bilden. Auf die Braunkohle von Mehadia hat Herr Major W a n i e k einen Bau zu eröffnen begonnen, und bereits eine kleine Quantität derselben zu Versuchen über ihre Verwendbarkeit zur Heizung der Dampfboote nach Orsowa gesendet.

Einer älteren Formation gehören die Schwarzkohlen an, die bei Ruszberg von den Herren H o f f m a n n abgebaut und bei dem Betriebe der Puddlingswerke verwendet werden. Sie liegen in einem Sandsteine, der von zahlreichen Porphyr-Eruptionen durchbrochen wird und der, wie sich aus einigen Pflanzenresten ergibt, die er enthält, der Kreideformation angehört. Namentlich enthält er Reste von Pandaneen, ganz ähnlich jenen, welche von Herrn Prof. Dr. v. E t t i n g s h a u s e n in den die Kohle begleitenden Mergelschiefern der Gosauformation in der neuen Welt bei Wiener-Neustadt nachgewiesen wurden.

Wohl das wichtigste Gebilde aber für die Schürfungen nach älterer Schwarzkohle ist der Zug von Sandsteinen und Schiefern, der von Bersaszka an der Donau in nordöstlicher Richtung über Mehadia bis in das Fönischthal östlich von Armenisch fortsetzt. Bei Bersaszka wird in diesem Zuge auf Kohlen gebaut. Nordwestlich von Orsowa wurden darin nach glaubwürdigen Nachrichten an mehreren Stellen Kohlen gefunden; im Fönischthal selbst endlich zeigt sich der Ausbiss eines etwa einen Fuss mächtigen Flötzes einer festen anthrazitähnlichen Schwarzkohle.

Herr D. S t u r legte die Karte vor, die er nach den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt entworfen hat und die unter dem Titel: G e o l o g i s c h e U e b e r s i c h t s k a r t e d e r n e o g e n - t e r t i ä r e n, D i l u v i a l- u n d A l l u v i a l - A b l a g e r u n g e n i m G e b i e t e d e r n o r d ö s t l i c h e n A l p e n, — mit Farbendruck von R e i f e n s t e i n und R ö s c h, bei A r t a r i a et Comp. in Wien im April 1856 erschien.

Die Karte gibt eine genaue Uebersicht der jüngeren Ablagerungen im Gebiete der nordöstlichen Alpen. Im tertiären Terrain sind der Leithakalk und die Süsswasser-Bildungen, ferner die Lignite und eigentliche Braunkohlen besonders ausgeschieden; im Diluvium ist das Terrassen-Diluvium, der Löss, die erratischen Blöcke und die Moränen ersichtlich gemacht. Ueberdiess sind die Schichtenstörungen der tertiären Gebilde und die bekannt gewordenen nach-tertiären Spalten eingezeichnet.

Die Karte wurde einer Abhandlung zu Grunde gelegt, die unter dem Titel: Ueber die Ablagerungen des Neogen, Diluvium und Alluvium im Gebiete der nordöstlichen Alpen und ihrer Umgebung, in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften (Bd. XVI, S. 477) erschienen ist.

Im ersten Theile dieser Abhandlung hat Herr D. Stur eine Zusammenstellung der bekannt gewordenen Beobachtungen über die Vorkommnisse der Ablagerungen der nordöstlichen Alpen gegeben. Theils bei dieser Zusammenstellung, theils bei seinen Begehungen der Alpen, haben die merkwürdigen, höchst auffallenden Verhältnisse, unter welchen die hieher gehörigen Ablagerungen vorkommen, seine Aufmerksamkeit auf sich gezogen und er versuchte es, wie vor ihm A. v. Morlot, diese sich so häufig scheinbar widersprechenden Erscheinungen auf dem Wege der Theorie an einander zu reihen und ihre Entstehungsweise anzugeben und zu erklären.

Die Resultate dieser Untersuschungen sind nun folgende:

1. Dass nach der Ablagerung der eocenen Gebilde eine Erhebung der Alpen erfolgt sei, die von grossartigen mechanischen Schichtenstörungen und der Bildung der Querthäler der Alpen begleitet war.

2. Dass nach der Ablagerung des Tegels eine erste Senkung, nach der Ablagerung des Sandes eine zweite mit bedeutender Senkung der Alpen erfolgt sei.

3. Dass endlich nach der Ablagerung des Schotters der Alpen und der Ebene eine zweite grossartige Hebung der Alpen stattfand, die im Gegensatze zu der ersten weniger tumultuarisch vor sich gegangen war.

Die Ablagerungen des Tegels, des Sandes, des Schotters und die diesen entsprechenden Ablagerungen im Inneren der Alpen, ferner die Ablagerungen des Diluviums ausser und in den Alpen, sind als die Folgen dieser Niveau-Veränderungen der Alpen und des sie umgebenden tertiären Meeres zu betrachten.

Die zwei nach einander erfolgten Erhebungen der Alpen können durchaus nicht identificirt werden. Denn wenn auch die Aufrichtung der Schichten der Schweizer Molasse zu einladend ist anzunehmen, dass die grossartigen mechanischen Schichtenstörungen der Alpen (fächerförmige Schichtenstellung) gleichzeitig seien mit der Aufrichtung dieser Molasse, dass also nur Eine grosse nachtertiäre Erhebung der Alpen stattgefunden hatte, so widersprechen dieser Annahme vollkommen die Verhältnisse, unter welchen die Ablagerungen des Neogen in unserem Gebiete der nordöstlichen Alpen vorkommen. Wir haben auch hier die fächerförmige Schichtenstellung, auch hier überlagert der Glimmerschiefer den Alpenkalk (den Lias bei Lienz), auch hier fällt der Wiener Sandstein durchaus nach Süd, den Alpenkalk scheinbar unterteufend, auch hier fallen die Nummuliten-Sandsteine unter den Hippuritenkalk und doch sind die, an diese Gebilde unmittelbar stossenden Ablagerungen des Neogen ganz horizontal gelagert, also nicht gestört, und die einzelnen hin und wieder vorkommenden schwachen Aufrichtungen der Neogenschichten können nicht mit den grossartigen, beinahe ausnahmslosen Schichtenstörungen der älteren Gebilde identificirt werden.

Wenn man andererseits von den wenigen auffallenden Schichtenstörungen und verticalen Dislocationen der neogenen Gebilde im Osten durch das Lavantthal, Drautbal und Ennsthal nach West fortschreitet und Schritt für Schritt beobachten kann, wie sowohl die Schichtenstörungen als auch die verticalen Dislocationen der neogenen Gebilde um so mehr wachsen und an Bedeutung gewinnen, je mehr man sich dem Westen nähert, so wird man zu der Annahme geführt, dass dieselbe zweite Hebung der Alpen, die in unserem Gebiete im Osten nur sehr unbedeutende, im Westen viel bedeutendere Störungen der Niveauverhältnisse der Alpen erzeugt hatten, ausserhalb unseres Terrains noch weiter im Westen grossartige Folgen nach sich ziehen konnte, — so dass man die zweite von Herrn D. Stur angenommene nach-tertiäre Erhebung der Alpen mit der Aufrichtung der Schichten der Schweizer Molasse zu identificiren geneigt wäre.

Obwohl nun für die zwei Erhebungen der Alpen grössere Beweggründe sprechen als für die zwei dazwischen fallenden Senkungen, die wegen der vielen, durch die zwei Erhebungen erzeugten Störungen der Niveau-Verhältnisse viel schwieriger nachzuweisen sind, so wird die Annahme derselben um so mehr wahrscheinlicher, als ähnliche Schwankungen der Erdkruste auch an anderen Orten, namentlich in Amerika (nach brieflichen Mittheilungen des Herrn Dana an den Herrn k. k. Sectionsrath W. Haidinger) nachgewiesen sind.

Herr D. Stur suchte ferner durch diese Untersuchungen deutlichere Umrisse und Vorstellungen von dem Wachsthume der Form und Ausdehnung des Alpen-Continentes zu erzielen, und ein Bild von den Zuständen der Alpen in der neogen-tertiären und Diluvial-Epoche zu bekommen.

Je genauer und der Natur entsprechender die Vorstellungen von den früheren Zuständen der Alpen sind, desto grösser und unabsehbarer ist der daraus zu ziehende Nutzen für die Pflanzengeographie und die Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt der Alpen überhaupt. Einen Versuch dieser Art habe Herr Stur in seiner Abhandlung: Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen — die in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eben erscheint, niedergelegt.

Abgesehen von allen diesen theoretischen Betrachtungen stellt Herrn Stur's Karte nebst dem, dass sie als eine bequeme und vorzügliche Reisekarte gebraucht werden kann, eine genaue geologische Uebersichtskarte der jüngeren Ablagerungen vor.

Herr Fr. Foetterle machte eine Mittheilung über die Steinkohlenablagerungen bei Jaworzno im Grossherzogthume Krakau, welche er vor Kurzem kennen zu lernen Gelegenheit hatte. In diesem zwischen Galizien, Preussisch-Schlesien und Russisch-Polen gelegenen westlichsten Theile des Krakauer Gebietes bildet die Steinkohlenformation die tiefste bekannte Formation; in der Ebene ist sie überall oft nur mit mehrere Klafter mächtigem Flugsand bedeckt, während dieselbe auf den erhöhten Puncten von Muschelkalk und Muschelkalkdolomit bedeckt wird, welche letztere gleichsam Inseln in dem weiten Sandmeere bilden; sie sind durch die Einlagerungen von Galmei und Brauneisenstein vielseitig aufgeschlossen. Die Steinkohlenformation hier ist mit der im benachbarten Preussisch-Schlesien bekannten zahlreiche Kohlenflötze einschliessenden in unmittelbarer Verbindung und nimmt einen bis jetzt bekannten Flächenraum von mehr als 10 Quadratmeilen ein. Sie besteht aus Schieferthon und Sandstein, in denen überall zahlreiche meist abbauwürdige Steinkohlenflötze theils aufgeschlossen, theils erschürft wurden. Bloss zwischen Dombrowa und Jaworzno auf einer Breite von etwa 4000 Klaftern sind bereits mehr als 14 Flötze von $2\frac{1}{2}$ Fuss bis über 3 Klafter Mächtigkeit bekannt. Die Lagerung derselben ist überall eine sehr regelmässige; sie streichen

gegen Nordost und verflächen südöstlich unter einem Winkel von 5 bis 10 Grad. In Niedzielisko baut das Aerar auf vier verschiedenen Flötzen mit einer Mächtigkeit von 80 bis 120 Zoll, und einer Gesammt-Mächtigkeit von 5 Klafter und $1^2/_3$ Fuss. Die einzelnen Flötze sind durch taube Zwischenmittel von 5 bis 11 Klafter von einander getrennt. Bei Jaworzno sind durch Bergbau 7 verschiedene Flötze von 40 bis 240 Zoll Mächtigkeit und einer Gesammt-Mächtigkeit von 10 Klafter 5 Fuss bekannt. Die grösste Entfernung zweier Flötze von einander beträgt hier bei 20 Klafter. Eine eben in der Ausführung begriffene Eisenbahn verbindet Jaworzno und Niedzielisko mit der Hauptbahn bei Szczakowa. Ein eben so grosser Kohlenreichthum mag an den bis jetzt noch unaufgeschlossenen Puncten dieses Terrains vorhanden sein, und es ist jetzt schon an der ungemein grossen Wichtigkeit dieses Terrains sowohl für die galizischen wie für daran anstossende Eisenbahnlinien nicht zu zweifeln.

Herr F. Foetterle legte die nunmehr von der k. k. geologischen Reichsanstalt vollendete geologische Karte des Herzogthums Kärnten in dem Maassstabe von 2000 Klafter auf einen Zoll zur Ansicht vor. Die ganze Karte besteht aus 14 Blättern der k. k. Generalstabs-Karte des Königreiches Illyrien, nach den Detailaufnahmen der Anstalt colorirt, an welchen sich die Herren M. V. Lipold, F. Foetterle, D. Stur und Dr. K. Peters in den Jahren 1854 und 1855 betheiligten. Es sind auf derselben 36 verschiedene Gesteinsarten nach der bisher an der Anstalt üblichen Formationseintheilung unterschieden.

Von den im Laufe des Monates April theils im Tausche, theils als Geschenke eingegangenen Druckschriften, welche vorgezeigt wurden, hob Herr F. Foetterle hervor die „geognostische Uebersichtskarte von Deutschland, der Schweiz und den angränzenden Ländertheilen", zusammengestellt und bearbeitet von Heinrich Bach, herausgegeben in Justus Perthes geographischer Anstalt in Gotha. Diese sowohl in technischer wie in wissenschaftlicher Beziehung gewiss so meisterhaft gelungene Karte, auf der wir auch die neueren Resultate geologischer Forschungen in Oesterreich in einer sehr gelungenen Combination wiederfinden, wurde bereits früher schon einer Versammlung der hiesigen geographischen Gesellschaft von Herrn Bergrath v. Hauer so wie in der „Wiener Zeitung" vom 29. März l. J. auf das Ausführlichste und Anerkennendste besprochen. Sie besteht aus 9 Blättern und zeigt 64 verschiedene Gesteinsarten an. — Vom mittelrheinischen geologischen Vereine wurde die von demselben vor Kurzem herausgegebene Section Giessen der geologischen Specialkarte des Grossherzogthums Hessen im Maasse von $^1/_{50000}$ eingesendet; dieselbe ist von dem leider seitdem verstorbenen Professor Dr. E. Dieffenbach bearbeitet und schliesst sich in der trefflichen Ausführung an die früheren ausgezeichneten Arbeiten des Verfassers auf dem Felde der Geologie an.

Das von den Brüdern Herren Dr. Guido und Dr. Fridolin Sandberger zu Wiesbaden schon seit längerer Zeit herausgegebene Werk: „die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystemes in Nassau" hat nun durch die Veröffentlichung der letzten Abtheilung des Textes, in einem Quartbande, der vorgelegt wurde, seine Vollendung erreicht. Die Anerkennung, die diesem Werke durch die Verleihung des disponiblen Betrages aus der Wollaston-Stiftung an die Herren Verfasser von der geologischen Gesellschaft in London zu Theil wurde, bezeugt zur Genüge die hiedurch für die Wissenschaft gewonnenen ausgezeichneten Leistungen. — Von Herrn Ed. Suess erhielt die Anstalt das erst vor Kurzem bei C. Gerold erschienene Werk: „Classification der Brachiopoden von Thomas Davidson", unter Mitwirkung des Verfassers und mehrerer anderer Freunde deutsch bearbeitet und mit einigen neuen Zusätzen versehen von Ed. Suess, mit 5 lithogra-

phirten Tafeln und 61 in den Text gedruckten Figuren. Die wichtigen Resultate wissenschaftlicher Forschung, welche in der englischen Herausgabe des Werkes „Classification der Brachiopoden von Thomas Davidson“ niedergelegt sind, machten eine deutsche Bearbeitung desselben sehr wünschenswerth, der sich Herr Ed. Suess, durch seine Studien und Leistungen in dieser Abtheilung hiezu am meisten befähigt, mit besonderem Erfolge unterzog. Zahlreiche neuere meist von ihm selbst gemachte Beobachtungen, zum Theil an Material aus unseren eigenen Arbeiten in Oesterreich, sind darin aufgenommen und verleihen dem Werke eine noch grössere Bedeutung.

Herr Fr. Foetterle zeigte ferner einige Muster von Steinkohle vor, welche der Vorstand des k. k. Bergamtes zu Ostrau, k. k. Bergrath Herr Fidler, an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet hatte. Die Kohlenmuster zeichnen sich dadurch aus, dass sie zahlreiche Drusenräume zeigen, deren Wände mit auskrystallisirtem Kalkspathe bekleidet sind.

Schliesslich theilte Herr Fr. Foetterle den von dem k. k. Ministerium des Innern genehmigten Plan mit, nach welchem im Laufe dieses Sommers die Aufnahmsarbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt werden.

Im Anschlusse an die vorjährigen Aufnahmen wird im nordwestlichen Böhmen das Gebiet der Generalstabs-Karten Nr. 6 Umgebung von Saaz und Nr. 7 Umgebung von Leitmeritz mit einem Flächenraume von nahe 75 Quadrat-Meilen zur Aufnahme gelangen und von Herrn Dr. Hochstetter als Chef-Geologen und Herrn J. Jokély als Hilfsgeologen ausgeführt werden. In südlicher Richtung in den Südalpen schliesst sich an die vorjährige Aufnahme in Kärnten das Gebiet des Isonzo in Istrien und der Save in Krain an, welches bis an das Wippachthal, bis Adelsberg, längs dem Laibach- und dem Savefluss bis an die steiermärkische Gränze von den Herren M. V. Lipold als Chef-Geologen und D. Stur als Hilfsgeologen ausgeführt wird.

Analog den bei Beginn der Untersuchungen von der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführten Arbeiten zur allgemeinen Orientirung in den nordöstlichen Alpen begeben sich die Herren Fr. v. Hauer und Fr. Foetterle nach der Lombardie und Venedig.

Durch einen Theil des Sommers begleitet ersteren Herr V. v. Zepharovich, letzteren Herr Heinrich Wolf als Hilfsgeologe.

Abgesondert von diesen Arbeiten erschien es wünschenswerth, geologische Detail-Aufnahmsarbeiten auch in Ungarn zu beginnen; und Herr Dr. K. Peters, gegenwärtig Professor der Mineralogie an der Pesther Universität, wird die Aufnahme des zwischen Ofen, Gran und dem Plattensee gelegenen Gebirges für die k. k. geologische Reichsanstalt ausführen.

Herr Foetterle sprach nun im Namen des Herrn Directors W. Haidinger sämmtlichen hochverehrten Herren seinen Dank aus, die durch ihre Theilnahme oder Mitwirkung bei den Sitzungen ihr Interesse für die Arbeiten der Anstalt an den Tag legten, und zeigte an, dass die Sitzungen nunmehr für den kommenden Sommer abgeschlossen sind und am 11. November l. J. wieder beginnen werden.

XII.

Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande der k. k. Montan-Behörden.

Vom 1. April bis 30. Juni 1856.

Auszeichnungen.

Karl Kuczkiewicz, Salinen-Berg-Inspections-Adjunct zu Wieliczka, erhielt von Sr. k. k. Apostolischen Majestät das goldene Verdienstkreuz für sein aufopferndes Einwirken zur Bewältigung des Grubenbrandes in Bochnia.

Karl Gussmann, Oberbergamts-Assessor bei der Berg- und Forst-Direction in Gratz, und

Karl v. Ott, Assessor bei der Berg-Direction zu Oravitza, bei ihrer Versetzung in den Ruhestand erhielten den Titel eines Bergrathes.

Mittelst Erlasses des k. k. Finanz-Ministeriums:

Alois Bouthillier, Actuar des Bezirksamtes in Hall, zum prov. Berg-Commissär II. Classe in Bleiberg.

Adolph Kopetzky, Markscheider der Berghauptmannschaft in Kommotau, zum prov. Berg-Commissär II. Classe in Mies.

Franz Winhofer, Berghauptmannschafts-Praktikant beim Finanz-Ministerium, zum prov. Markscheider bei der Berghauptmannschaft in Kommotau.

Franz Frendl v. Königshulden, Markscheider bei der prov. Berghauptmannschaft in Zalathna und Beisitzer der bestehenden siebenbürgischen Provinzial-Berggerichte, zum 1. Berg-Commissär daselbst.

Eduard Orthmayer, Markscheider des Bergamtes in Dognacska, zum 2. Berg-Commissär in Vöröspatak.

Franz v. Kolosváry, 1. Adjunct des Bergamtes in Steyerdorf, zum Markscheider in Zalathna.

Michael Wenetsckek, stipend. Bergwesens-Candidat, zum k. k. Berg-Praktikanten.

Gottfried Freiherr v. Sternbach, Bergpraktikant bei der k. k. Berg- und Salinen-Direction in Hall, zum einstweiligen Schichtenmeister beim k. k. Berg- und Hüttenamte zu Brixlegg.

Julius Ritter v. Hauer, k. k. Bergpraktikant beim Oberverwesamte Mariazell, zur Dienstleistung beim k. k. Finanz-Ministerium.

Eduard Hořovsky, k. k. Bergpraktikant beim Bergamte Mährisch-Ostrau, zur Dienstleistung beim k. k. Oberverwesamte Mariazell.

Gustav Wehrle, Berghauptmannschafts-Praktikant in Wiener-Neustadt, zur Dienstleistung beim k. k. Finanz-Ministerium.

Joseph Veres, stip. Bergwesens-Candidat bei der Abrudbányaer k. k. Berg-Verwaltung, zum k. k. Bergwesenspraktikanten.

Leonhart Reinhart, absolv. Techniker, zum prov. Assistenten der Civilbaukunde und des Zeichnungs-Unterrichtes an der k. k. Berg- und Forst-Akademie in Schemnitz.

Franz Spät, stip. ord. Bergzögling, zur Dienstleistung bei der Meersaline zu Stagno.

Rudolph Méhes, Bergpraktikant, zum Assistenten für Chemie und Hüttenkunde bei der Forst- und Berg-Akademie in Schemnitz.

Heinrich Wunderlich, Schichtmeister in Weywanow, zum 3. Berggeschwornen bei dem Bergamte in Příbram.

Joseph Albinski, Gruben- und Baurechnungsführer bei der Salinen-Berg-Verwaltung zu Bochnia, zum Schichtenmeister in Wieliczka.

Anton Hauch, prov. Professor an der Berg- und Forst-Akademie in Schemnitz, zum Werksverwalter in Maluszina.

Ladislaus Sptawinski, Materialamtsdiener in Wieliczka, und

Anton Prechal, Salinen-Cassenamtsbote, zu Cassenamtsdienern der k. k. Berg- und Salinen-Direction zu Wieliczka.

Leo Schreiter und

Wenzel Roth, Bergwesens-Candidaten, als Bergpraktikanten in den Staatsdienst aufgenommen.

Johann Waltschisko, Münzwerkmeister in Kremnitz, zum Münzamts- zugleich Bergverwaltungs- und Forst-Casse-Controlor daselbst.

Joseph Jancso, Cameral-Einnehmeramtsschreiber in Hradek, zum Zeugschreiber bei dem Bergamte zu Felsőbánya.

Maxmilian Knoll, control. Amtsschreiber bei der Eisenwerks-Verwaltung in Pillersee, zum Ingrossisten bei der referirenden Rechnungsabtheilung der Berg- und Salinen-Direction in Hall.

Johann Labres, 2. Official, zum 1., und

Johann Katzer, 3. Official, zum 2. bei der referirenden Rechnungsabtheilung der Eisenwerks-Direction in Eisenerz.

Richard Weinzirl, Rechnungs-Official der bestandenen Banater Bergdirection, zum 3. Officialen bei der referirenden Rechnungsabtheilung der Eisenwerks-Direction in Eisenerz.

Adolph Balás, Markscheider der prov. Berghauptmannschaft in Schemnitz, zum Berg-Commissär zugleich Markscheider der prov. Berghauptmannschaft in Nagybánya.

Wilhelm Reuss, Berghauptmannschafts-Praktikant in Klagenfurt, zum Marktscheider bei der prov. Berghauptmannschaft in Pilsen.

Franz Ott, Assistent der Montan-Lehranstalt in Příbram, zum 3. Berggeschwornen bei dem Hauptwerke daselbst.

Joseph Ernst Lenger, Bergschaffers-Adjunct und Markscheider in Kremnitz, zum Bergschaffer daselbst.

Andreas Hrencsik, 1. Schichtmeisters-Adjunct in Kremnitz, zum Bergschaffers-Adjuncten daselbst.

August Ferschin, Schichtmeister und suppl. Concipist der Berg-, Forst- und Güter-Direction in Schemnitz, zum Finanz-Concipisten III. Classe in prov. Eigenschaft in Gross-Wardein.

Maxmilian Lill v. Lilienbach, Ministerial-Concipist im Finanz-Ministerium, zum General-Land- und Hauptmünzprobirer in Wien.

Andreas Reditsch, Banater Directions-Kanzlist, zum Kanzlisten bei dem Inspectorats-Oberamte in Nagybánya.

Joseph Zgrzebny, Controlor des Land-Münzprobiramtes in Brünn, zum Zeugschaffers-Controlor bei dem Hauptmünzamte.

Ausgetreten.

Karl Niemczyk, Bergwerks-Candidat der k. k. Eisenwerks-Direction zu Eisenerz, zur k. k. priv. österr. Staatseisenbahngesellschaft als Unter-Ingenieur beim Steinkohlenwerke in Steierdorf.

August Veszely, k. k. Oberbiberstollner Schichtenmeister.

Eduard Horžowsky, k. k. Bergpraktikant.

Gustav Ertl, Controlor der bestandenen k. k. Banater Berg-Direction.

Uebersetzungen.

Anton Benedek, Grubenofficial in Vizakna, nach Decsákna.

Joseph Schiestl, Bergmeister in Aussee, in gleicher Stelle am Dürnberg in Hallein.

In Ruhestand versetzt.

Karl Wokurka, Berg- und Salinen-Director in Wieliczka.

XIII.

Auf das Montanwesen bezügliche Erlässe und Verordnungen.

Vom 1. April bis 30. Juni 1856.

Erlass des Finanzministeriums vom 4. April 1856, über die Abgränzung des unmittelbaren Amtsgebietes der Berghauptmannschaft in Zalathna und der Amtsbezirke der exponirten Bergcommissäre derselben, mit Rücksicht auf die neue politisch-gerichtliche Organisirung von Siebenbürgen.

Um das bisherige unmittelbare Amtsgebiet der Berghauptmannschaft in Zalathna, dann die Amtsbezirke der exponirten Bergcommissäre derselben, mit der neuen politisch-gerichtlichen Organisirung des Grossfürstenthumes Siebenbürgen (Reichs-Gesetz-Blatt, LI. Stück, Nr. 141, Jahrgang 1854) in Uebereinstimmung zu bringen, wird in Gemässheit der Allerhöchsten Entschliessung vom 8. Jänner 1855 (Reichs-Gesetz-Blatt Nr. 51) Nachstehendes verfügt:

1. Der Berghauptmannschaft für das Grossfürstenthum Siebenbürgen in Zalathna unterstehen die exponirten Bergcommissäre in Kapnikbánya, Rodna, Nagyág und Verespatak.

2. Zum Amtsbezirke des exponirten Bergcommissärs in Kapnikbánya gehören die beiden Kreise Dées und Szilágy-Somlyó und zu jenem des exponirten Bergcommissärs in Rodna die zwei Kreise Bistritz und Udvárhely.

3. Der Amtsbezirk des exponirten Bergcommissärs in Nagyág umfasst den Kreis Broos, mit Ausnahme der politischen Amtsbezirke Halmágy und Körösbánya; der Amtsbezirk des exponirten Bergcommissärs in Verespatak fällt mit den Gränzen des politischen Amtsbezirkes Abrudbánya des Kreises Karlsburg zusammen.

4. Der übrige Theil des Kreises Karlsburg und die zwei politischen Amtsbezirke Halmágy und Körösbánya des Kreises Broos, dann die Kreise Hermannstadt, Kronstadt, Maros-Varsahely und Klausenburg bilden das unmittelbare Amtsgebiet der Berghauptmannschaft in Zalathna.

5. Diese Abgränzung der Amtsgebiete der Berghauptmannschaft in Zalathna und ihrer vier exponirten Bergcommissäre hat mit 1. Juni 1856 in Wirksamkeit zu treten, mit welchem Tage die übrigen hier nicht namentlich aufgeführten exponirten Bergcommissariate in Siebenbürgen ihre Wirksamkeit einstellen werden.

Freiherr von Bruck, m. p.

(Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrg. 1856, XIV. Stück, Nr. 48.)

Verordnung des Finanzministeriums vom 20. Mai 1856, wirksam für Böhmen, Mähren und Schlesien, womit die provisorische Bergzehent-Entschädigung der

ehemaligen Grundherren unmittelbar verfügt und den aufgestellten Bergzehent-Entschädigungs-Commissionen die Durchführung der definitiven Bergzehent-Entschädigung übertragen wird.

Um die Durchführung der, den vormals bergzehentberechtigten Grundherren in Böhmen, Mähren und Schlesien im Allerhöchsten Patente vom 11. Juli 1850 (Nr. 267 des Reichs-Gesetz-Blattes) zugesicherten Entschädigung zu vereinfachen und zu beschleunigen, werden nachstehende mit Allerhöchster Entschliessung vom 13. Mai 1856 Allergnädigst genehmigte Verfügungen getroffen:

1. Vom 1. Februar 1856 an, ist den ehemaligen Grundherren in Böhmen, Mähren und Schlesien die von denselben kraft der früheren Landesverfassungen bezogene und in Folge des Patentes vom 11. Juli 1850 an den Staatsschatz übergegangene Bergfrohne, bis zur Ermittlung der definitiven Schadloshaltung in demjenigen Betrage auszufolgen, in welchem dieselbe nach Massgabe der bestehenden Vorschriften über Bergwerks-Abgaben in die landesfürstlichen Cassen eingeflossen sein wird.

Von diesem Betrage sind jedoch 10% an Einhebungskosten für den Staatsschatz in Abzug zu bringen.

2. Die Ausfolgung der bar eingegangenen Bergfrohne tritt nur von solchen Bergbauen ein, von welchen die ehemaligen Grundherren bis zur Erscheinung des Patentes vom 11. Juli 1850 den Bergzehent zu Recht hatten, und findet nicht mehr Statt, sobald diese Bergbaue in das landesfürstliche Freie gefallen, oder die grundherrlichen Rechte an einen Besitznachfolger übergegangen sind, der nach den früheren Gesetzen zum Bezuge des Bergzehentes nicht berechtiget gewesen wäre.

Frohngebühren von Bergbauen, welche nach dem Patente vom 11. Juli 1850 verliehen wurden, sind von der Ausfolgung an die ehemaligen Grundherren ausgeschlossen.

3. Die Berghauptmannschaften sind verpflichtet, längstens 8 Wochen nach Ablauf eines jeden Quartals, die auf jeden einzelnen der ehemaligen bergzehentbefugten Grundherren entfallenden Beträge der eingeflossenen Bergfrohne zu ermitteln, bei der Berghauptmannschaftscasse zur Zahlung anzuweisen, und hievon die betheiligten ehemaligen Grundherren zu verständigen.

4. Für die seit dem 1. August 1850 bis Ende Jänner 1856 in den Staatsschatz eingeflossene, früher von den ehemaligen Grundherren bezogene Bergfrohne haben dieselben bis zur erfolgten definitiven Schadloshaltung gegen Abrechnung der hierauf bereits erhaltenen Abschlagszahlungen, Anspruch auf verhältnissmässige Vorschüsse, welche die in den §§. 1 und 2 festgestellte Ausmass nicht überschreiten dürfen.

Diese Vorschüsse sind bei den Berghauptmannschaften anzusuchen und von den Bergzehent-Entschädigungs-Commissionen zu bewilligen.

5. Unabhängig von diesen einstweiligen Massregeln ist die Aufgabe der definitiven Bergzehent-Entschädigung durch die zur Ermittlung der provisorischen Entschädigung aufgestellte Landescommission, ohne Verzug zu Ende zu führen.

6. Alle mit den gegenwärtigen nicht übereinstimmenden Bestimmungen der Ministerial-Verordnung vom 6. Februar 1853 (Nr. 28 des Reichs-Gesetz-Blattes) treten ausser Wirksamkeit.

Freiherr von Bruck, m. p.

(Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrg. 1856, XXIII. Stück, Nr. 85.)

XIV.

Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. April bis 30. Juni 1856.

Dem Johann Christoph Endris, Privatier in Wien, Erzeugung von Eisen und Stahl; dann Eisenbahnschienen, Eisenbahnräder.

Dem J. A. Gechter, Handelsmann, durch J. F. H. Hemberger, Priviligien-Inhaber in Wien, Brennmateriale aus Harz, Pech, Theer etc.

Dem Johann Minat und Johann Payer, Schlossergesellen in Wien, Gesimse, Verzierungen und Möbeln aus glatten oder durchbrochenen Metallblechen.

Dem Ludwig Jasper, Maschinenfabrikanten in Wien, Göppel ohne Zahnräder.

Dem Joseph Müller, Ingenieur in Prag, Walzenpresse mit Vor- und Nachpresssystem zur Gewinnung der Säfte von vegetabilischen Stoffen.

Dem Karl Gustav Kern, in Wien, Verbesserung seiner priv. Stein-Pappe.

Der k. k. priv. Willersdorfer Blechfabriks-Actiengesellschaft, durch Franz Eder, in Wien, Fabrication verzinkter Eisenbleche.

Dem Robert Schmidt, Ingenieur, und Julius Pfitzenreuter, Kaufmann in Berlin, durch Dr. A. E. Weidel, in Wien, Schreibmaschinen.

Dem Georg v. Winiwarter, Fabriksgesellschafter in Wien, feuersichere Bedachung.

Dem Hermann Fritz Weber, zu Butschowitz in Mähren, Leim für das Schlichten der Kette bei Schafwollerzeugnissen.

Dem Thomas Stregzeg, Privat in Ottakring, Stiefelabsätze von Gusseisen.

Dem Friedrich William Mowbray, Ingenieur zu Schiplay in England, durch Dr. Franz Wertfein, k. k. Notar in Wien, Weberstühle zum Weben von Teppichen u. a. wollenen Zeugen.

Dem Anton v. Sibrik, k. k. Oberlieutenant in Raab, Nähmaschine.

Dem Joseph Grünwald, Official des k. k. Landgerichtes zu Prag, Thonröhren für Leitung von Leuchtgas etc., Erzeugung von Gas von Braun- und Steinkohlen, Torf oder Holz; dann Fuhrwerk-Construction durch Menschentritt in Bewegung gesetzt.

Dem Georg Schwab, Privilegiums-Inhaber in Wien, Fenster, Thüren etc. von Eisenröhren.

Dem Ignaz Schiffer und Ferdinand Lehner, Besitzer einer Fabrik moussirender Getränke in Wien, Raffinirung fetter Stoffe.

Dem Louis Swogetinsky, Gesellschafter der Maschinenfabrikanten Rustan et Comp. in Karolinenthal bei Prag, Rübsöl-Presscylinder.

Dem Franz Schmid sen., Müller zu Schwechat bei Wien, Weizen-Wasch-Apparat.

Dem Adolph Pleischl, k. k. Regierungsrath, Prof., und Adolph Pleischl's Sohn, Architekt in Wien, Emailirung von Eisen und Eisenblech.

Dem Kaspar Feyfar, Techniker in Prag, Dreschmaschine.

Dem Ludwig Gavioli, Musikmeister in Wien, durch Leopold Willenberg, Handelsmann in Wien, neues musicalisches Instrument, genannt Claviaccord.

Dem Karl Eder, Chef einer Druckfabrik in Penzing bei Wien, schafwollene Deckenfransen.

Dem Stephan Peter Proust, Gendarmen zu Orleans in Frankreich, durch Georg Märkl, Privatbeamten in Wien, Vorrichtung zum Einölen der Achsen, „système graissage-hydrosyphoide".

Dem Diodor Francetti, von Intra in Sardinien, durch Karl Francetti, Handelsmann in Mailand, Waschkessel.

Dem Dr. Wenzel Porth und Emil Porth, Kupferwerkbesitzer bei Starkenbach und Rochlitz in Böhmen, Schlämmung von Kupfererzen.

Dem Leopold Pucher, Zahnarzt in Gratz, Verwendung unbrauchbar gewordener Pflanzenfasern.

Dem Karl Gangloff, Oberförster in Zadoly bei Rothřitschitz in Böhmen, Schindelmaschine.

Dem August Commichau, Agent zu Obersdorf in Sachsen, durch Dr. G. J. Gross, Secretär der Handelskammer in Reichenberg, Feuerungsmethode zur Ersparung an Brennmateriale durch Rauch- und Gasverbrennung.

Dem Heinrich Stuart, Fabrikanten zu Cambrai in Frankreich, durch A. Heinrich, Secretär des Gewerbe-Vereines in Wien, Aufbewahrung der Getreide.

Dem Dominik Beck, Fabrikanten zu Elboeuf in Frankreich, durch A. Heinrich, Secretär des Gewerbe-Vereines in Wien, Tuchfrisir-Maschine.

Dem Nos d'Argence (Pierre), Fabrikanten in Paris, durch J. F. H. Hemberger in Wien, Rauh- und Appretir-Maschinen.

Dem Anton Luraschi, in Mailand, Billard-Mantinells.

Dem Nikolaus Pisani, Civil-Ingenieur in Venedig, Maschine zur Enthülsung des Reisses.

Dem Franz Sajno, Mechaniker in Mailand, Zapfenlager.

Dem Victor Joseph Lebel und Jean Fourniol, zu Paris, durch A. Heinrich, Secretär des Gewerbe-Vereines in Wien, typographische Presse zum gleichzeitigen Drucken in mehreren Farben.

Dem Napoleon Neron, Civil-Ingenieur in Paris, durch Dr. Franz Jünger, Gerichts-Advocaten in Wien, Schusswaffen-Verbesserung.

Dem Anton Heinrich, Secretär des Gewerbe-Vereines in Wien, mechanische Webestühle.

Dem Louis Joseph Richard, Fabriksdirector zu Tirlemont in Belgien, durch Georg Märkl in Wien, Zuckerfabrication.

Dem Felix Minasowicz, Ingenieur, Mechaniker zu Stanislau, transportabler Dampfkessel.

Dem Franz Poduschka, Mechaniker in Wien, Gasbereitung aus Torf und Braunkohle.

Dem Johann Rugger, Fabrikanten zu Würflingen in der Schweiz, durch A. Heinrich, Secretär des Gewerbe-Vereines in Wien, Maschine zum Aufwinden und Zwirnen der baumwollenen und anderen Vorgespinnste (banc à canuettes).

Dem Kaspar Schüll, Spängler in Pesth, Herstellung von wasserdichten und durch Hitze nicht zerstörbaren Koch- und anderen Hausgeräthen mittelst des sogenannten Wasser- und Feuer-Kitts.

Dem Johann Giergel, Kartenmaler in Pesth, Spielkarten Erzeugung.

Dem Johann Gustav de Coninck, Kaufmann zu Havre in Frankreich, durch A. Heinrich in Wien, Getreide-Speicher.

Den Gebrüdern Jakson Petin Gaudet und Comp., Fabrikanten zu Rive de Gier in Frankreich, durch A. Heinrich in Wien, Walzen für runde cylindrische und nicht cylindrische Stücke, dann Anwendung des gegossenen Stahlbleches.

Dem Franz Teofil Moison, Mechaniker zu Mong in Frankreich, durch A. Heinrich in Wien, neues Regular-System für jede Triebkraft.

Dem Franz Seraphin Bausenwein, Beamter der Alt-Ofener Schiffswerfte in Ofen, willkürliche Hebung und Senkung von Schiffen.

Dem Johann Peter Ludwig Florimund Datichy, Mechaniker in Paris, durch A. Heinrich in Wien, Apparate zum Leeren der Abtrittgruben.

Dem Joseph Schulhof, Bauunternehmer zu Oravitza, Moritz Perles, Productenhändler, und Franz Chrismar, Privat zu Pesth, eiserne Schwungräder neuer Construction.

Dem Gottlieb Fried. Aug. Quidde, Privat in Berlin, durch Georg Märkl, Privatbeamten in Wien, eigenthümliche Vorrichtung zur Fortbewegung von Schiffen, Kähnen etc.

Dem Georg Swoboda, Weber, und Franz Kött, Gärtner in Wien, Maschine um scheu gewordene Pferde aufzuhalten.

Dem Charles Low, Privatier zu Bodoven Dolgelly in England, durch J.F.H. Hemberger in Wien, Abscheidung des Goldes von den verbundenen Erzen.

Dem Joseph Schmeer, Kupferschmiedmeister in Neutitschein, Trommeln.

Dem Anton Girardoni, Director der k. k. priv. Baumwoll-Spinnfabrik zu Ginselsdorf, Krämpeln.

Dem Sigmund Floch, Privat in Wien, künstlicher Marmor.

Dem Joseph Dögelmann, Holzgalanteriewaaren-Erzeuger in Wien, Holzschnitt-Mosaik.

Dem Johann Woglech, Tischler, und Karl Rammharter, Lebkuchen-Erzeuger in Wien, Wasch-Reinigungs-Maschine.

Dem Dr. Robert Hermann Rohatzech, aus Freiberg in Sachsen, durch A. Heinrich, Secretär des Gewerbe-Vereines in Wien, Erz-Aufbereitung.

Dem Joseph Wetternek, Civil-Ingenieur in Wien, Schiffe ohne Ruderräder oder Schrauben zu treiben.

Dem Cyprien Marie Tessié du Motay, Chemiker, und dem Jean Jaques Fontaine, Kaufmann in Paris, durch G. Märkl, Privatbeamten in Wien, Eisen in Raffinir- und Puddlings-Oefen zu läutern.

Dem Dionys Marassich, Civil-Ingenieur, und Daniel Heindörffer, Maschinenfabrikanten in Wien, Moteur hydraulique.

Dem Franz Alphons Theroulde, Schiffsrheder zu Greneville in Frankreich, durch A. Heinrich, Secretär des Gewerbe-Vereines in Wien, Mineralisation animalischer Substanzen.

Dem Lorenz Bauer, Spängler in Wien, Photographie-Apparat.

Dem J. F. H. Hemberger, Privatbeamten in Wien, Leder-Fabrication.

Dem Heinrich Seufert, Commercial-Maschinentischler in Wien, Spindelladen am Bandmacherstuhl.

Dem Julian Galletzky, Schlosser in Wien, elastische Betten.

Dem Peter Armand le Comte de Fontaine-Moreau, in Paris, durch G. Märkl, Privatbeamten in Wien, Jacquardstühle.

Dem Adolph Zempliner, Goldarbeiter in Wien, elastische Ketten aus Gold, Silber u. a. Metallen.

Dem Adolph Schöller, Schafwollwaaren-Fabrikanten in Brünn, Filz-Erzeugung zu Dachbedeckung, Schiffsbekleidung etc.

Dem Joseph Kennedy, Rentier aus Philadelphia, durch A. Heinrich, Secretär des Gewerbe-Vereines in Wien, elektromagnetischer Druck-Telegraph.

Dem A. Heinrich, Secretär des Gewerbe-Vereines in Wien, Schreib- und Zeichnen-Copir-Apparat mit dazu gehöriger Schreibfeder sammt Stiel.

Dem Thomas Charles Casturod und Thomas Whidley, Fabrikanten zu Bradfort in England, durch Dr. Joseph Neumann, Hof- und Gerichts-Advocaten

in Wien, Maschinen zur Zubereitung und Kämmung von Wolle u. a. Fasersubstanzen.

Dem Franz Dunker, Buchhändler, und Aron David Bernstein, Schriftsteller in Berlin, durch Georg Märkl in Wien, Instrument für elektrische Telegraphen. s. g. „Depeschen-Vertheiler“.

Dem Franz Meray, Leiter der Rechnungs-Abtheilung der k. k. Steuerdistricts-Commission in Kaschau, Oefen-Construction.

Dem Lorenz Radi, Tischlermeister zu Murano, calcedonähnliche Glaspasta.

Dem Wenzel Skrivan, Seidenhutverfertiger zu Pesth, Hut-Erzeugung.

Dem Joachim Magri, in Mantua, Apparat zum Enthülsen und Reinigen des Reisses.

Dem Johann Parger, Wichsfabrikant in Wien, s. g. „Indigo-Oelglanz-Lackwichs“.

Dem Jakob Horowitz, Mechaniker, und Alois Kramer, Maschinenschlosser in Wien, Construction der Coaks- und Steinkohlen-Heizöfen.

Dem Alois Quenzer und Sohn, Huthändler in Pesth, Filzhut-Erzeugung.

Dem Eduard Müller und Karl Demuth, Fabriksbesitzer in Wien, Gasbeleuchtungs-Bestandtheile.

Dem Christian Weiland, Tischlerwerkzeug-Verfertiger in Wien, Tischlerwerkzeuge aus Gusseisen.

Dem Joseph Soller in Wien, s. g. „Wiener Politur-Fussboden-Wichs“.

Dem Peter Armand Comte de Fontaine-Moreau, in Paris, durch G. Märkl in Wien, Bremsvorrichtung bei Eisenbahnzügen.

Dem Vincenz Schmitzer, Kaufmann in Prag, Seife-Erzeugung.

Dem Ferdinand Laass, Eisenhüttenbeamten in Wiener-Neustadt, Roheisen-Erzeugung.

Dem Louis Bolmida, Banquier zu Turin, durch J. F. H. Hemberger in Wien, Verbesserung an den elektrischen Webestühlen des Bonnelli'schen Systems.

Dem August Neuburger, Lampenfabrikanten in Paris, durch G. Märkl in Wien, Erzeugung von Oel aus bisher nicht benützten Pflanzengattungen.

Dem Robert Johanny, Ingenieur zu Fünfhaus bei Wien, Verbesserung der Wäschrollen.

Dem Karl Voelkett, Tuchappreteur in Reichenberg, Decatir-Maschine.

Dem Wilhelm Samuel Dobbs, Mechaniker in Pesth, Maschine zum Hobeln der Zündhölzchen.

Dem Melchior Kletschka, Mechaniker zu St. Veit an der Triesting in Nieder-Oesterreich, Erzeugung von Hafteln aus Kupfer, Messing und Eisendrath.

Dem Mauritius Belli und Constantin Galimberti, Kaufleute zu Mailand, künstlicher Marmor.

Dem Joseph Krafft, Graveur zu Penig in Sachsen, durch Dr. K. Joseph Kreutzberg in Prag, Graveurarbeiten.

Dem Joseph Moravetz, Techniker in Wien, Pressen.

Dem Friedrich Paget, in Wien, Verbesserung an Rohrstoss- und Nuthstoss-Maschinen, s. g. „Sharp-Furnival-Batho-Maschinen-System“.

Dem Med. Dr. Johann Bapt. Boucherie, in Paris, durch Fr. Kreuter, Ingenieur in Wien, Bewahrung des Holzes vor Fäulniss.

Dem Johann Ursus, Gutsbesitzer zu Prag, mineralischer Dünger.

Dem Arsenius August Olivier, Civil-Ingenieur in Paris, durch G. Märkl in Wien, Verfahren Rohseide zu haspeln.

Dem Friedrich von Exter, Leiter der Xilographie in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien, Xilographie.

Dem Joh. Bapt. Paganini, Advocaten in Genua, durch Karl Bened. Stratta, Sprachmeister in Triest, Dampfschiff-Construction.

Dem Joseph Schulhof, Bauunternehmer zu Oravitza, Moritz Perles, Productenhändler, und Franz Chrismar, Privat in Pesth, eiserne Schwungräder aus einem Stücke.

Dem Ernst Graf von Coronini, in Wien, pneumatische Kaffee-Milch-Maschine.

XV.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. April bis 30. Juni 1856.

Agram. K. k. Ackerbau-Gesellschaft. Gospodarski List, Nr. 13—27 de 1856.

Berlin. Königl. preussisches Handelsministerium. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate, herausgegeben von R. v. Carnall, IV, 1.

„ Königl. Akademie der Wissenschaften. Abhandlungen aus dem Jahre 1854. 1. Suppl.-Heft, 1856.— Monatsberichte Juli bis December 1855.

„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift, VII, 4.

„ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde, VI, 3, 4.

Bonn. Naturhistorischer Verein. Verhandlungen, XIII. Jahrg., Bogen 1—4.

Brennecke, Dr. Wilh. Heinr., Director der städtischen Realschule in Posen. Die Lehre von der Wärme und Luft. 1842. — Mémoire relatif à la theorie des nombres. 1840. — Die Erlernung der französischen Sprache. 1849. — Einige Sätze aus den Anfangsgründen der Zahlenlehre. 1855. — Die Berührungs-Aufgabe für den Kreis und die Kugel. 1853. — Trigonometrie. 1856.

Brockhaus, Buchhändler in Leipzig. Allgemeine Bibliographie, April, Mai 1856.

Brünn. K. k. mährisch-schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues u. s. w. Mittheilungen, Nr. 13—26 de 1856.

„ Werner-Verein. Fünfter Jahresbericht 1855.

Clausthal. Naturwissenschaftlicher Verein „Maja". Mittheilungen, Heft 1.

Darmstadt. Mittelrheinisch-geologischer Verein. Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Hessen etc. Section Giessen, von Dr. Ernest Dieffenbach. 1856. — Sitzungs-Protokolle VIII. Ddo. 6. April 1856.

Demidoff, Fürst Anatol, in Wien. Observations météorologiques faites a Nijne-Taguilsk (M. Ural.), Gouvernement Perm. 1854.

Dresden. Gymnasium zum heiligen Kreuz. Programm 1855, 1856.

„ Gesellschaft „Isis". Allgemeine deutsche naturhistorische Zeitung, Nr. 12 de 1855, Nr. 2, 3 de 1856.

Dunker, Wilhelm, Dr., Professor an der grossherzoglichen Universität in Marburg. Palaeontographica IV, 4, 5. — Commentatio de septiferis genere Mytilaceorum et de Dreisseniis.

Erdmann, Axel, Professor an der königl. Universität Stockholm. Utö Jernmalmsfält i Stockholms Län 1856.

Erdmann, O. L., und **Werther**, G., in Leipzig. Journal für praktische Chemie, Nr. 5—8 de 1856.

St. Etienne. Société de l'industrie minérale. Bulletin, Tab. I, Livr. 2, 3 de 1855.

Florenz. K. k. naturhistorisches und physicalisches Museum. Ricerche statistiche sul Granducato di Toscana, raccolte ed ordinate da Att. Zuccagni-Orlandini. I—IV, 1848—1854. — Elevazione sopra il livello del mare delle principali eminenze e luoghi più importanti della Toscana determinata trigonometricamente da Inghiranni. 1841.

Frankfurt a. M. Physicalischer Verein. Jahresbericht für 1854/55.

„ Senkenbergische naturforschende Gesellschaft. Schädel abnormer Form in geometrischer Abbildung nebst Darstellung einiger Entwickelungs-Zustände der Deckknochen. Von Dr. J. Ch. G. Lucae. 1855.

Frauenfeld, Georg, Custos-Adjunct im k. k. Hof-Naturalien-Cabinete in Wien. Die Gattung *Carychium.* — Naturhistorische Fragmente, gesammelt auf einer Reise am rothen Meere im Frühjahre 1855. — Ueber eine neue Fliegengattung: *Raymondia* aus der Familie der Coriaceen.

Freyburg i. Br. Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften. Bericht, November Nr. 12 de 1855.

Genf. Société de physique et d'histoire naturells. Memoires XIV, I.

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften. Nachrichten, vom Jahre 1855.

Gratz. Kaiserl. königl. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt, Nr. 11—17 de 1856.

„ Direction der technischen Lehranstalten. 4. Jahresbericht über die st. st. Ober-Realschule. 1855. — 44. Jahresbericht des st. st. Joanneums. 1855. — Personalstand und Vorlesungen an den st. technischen Lehranstalten 1855/56.

Grote, C. Freiherr von, königl. Oberbergrath a. D. in Hannover. Ueber Zweck, Bedeutung und Anordnung mineralogischer Sammlungen nach den Lagerstätten, insbesondere über die derartige, der hiesigen naturhistorischen Gesellschaft übergebene, und in dem neuen Museum für Kunst und Wissenschaft zu Hannover mit aufgestellte Sammlung. 1856.

Guggenberger, J. M., k. k. Hauptmann in Wien. Studien nach der Natur, 1) am Wasser. — Austria Nr. 218 de 1855. (Die Regelung fliessender Gewässer.)

Gümbel, K. W., königl. Bergmeister in München. Der Grünten, eine geognostische Skizze. 1856.

Gumprecht, Prof. in Berlin. Neuere Literatur: Landwirthschaftlich-statistischer Atlas des europäischen Russlands u. s. w.

Hall. Verein zur Beförderung montanistischer Zwecke in Tirol und Vorarlberg. P. Heigl. Der Bergbau am Kogl. — v. Kappeller. Relation über die im Jahre 1854 fortgesetzten Versuche mit theilweiser Gichtung von lufttrockenem Torf anstatt Holzkohle beim Pillerseer Hochofen. — v. Kappeller. Das kaiserl. königl. und ein Drittel mitgewerkschaftliche Eisenwerk Pillersee. — v. Lasser. Ueber die Herstellung, respective Verstärkung der Radwelle des Garnsteiner Pochwerkes der k. k. Berg- und Hütten-Verwaltung in Klausen. — Pacher. Darstellung einiger Wasser-Räder-Verhältnisse bei der k. k. Berg-, Hütten- und Hammer-Verwaltung Jenbach. 1854. — Sennhofer. Versuche und die daraus hervorgegangenen Erfahrungen bei der Aufbereitung der güldischen Zeuge in Zell. —

Trinker. Das Vorkommen von Kohle in der älteren Formation der Tiroler Alpen.

Halle. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen, III, 3, 4 de 1855.

„ Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, V, VI de 1855. — Bericht über die bisherige Thätigkeit und den gegenwärtigen Stand des naturwissenschaftlichen Vereines etc.

Hannover. Architekten- und Ingenieur-Verein. II, 1; dann Namen- und Sachregister zu dem Notizblatte, I—III.

Hausmann, J. Fr. L., geheimer Hofrath, Professor in Göttingen. Ueber die durch Molecularbewegungen in starren leblosen Körpern bewirkten Formveränderungen. 1855.

Heidelberg. Universität. Jahrbücher der Literatur, Februar, März 1856.

v. Helmersen, G., kaiserl. russischer Oberst in St. Petersburg. Bemerkungen über die naturhistorischen, insbesonders die geognostisch-hydrographischen Verhältnisse der Steppe zwischen den Flüssen Or und Turgai, Kumak und Syr-Darja, von A. Nöschel. Mit einem Vorworte und Bemerkungen von G. v. Helmersen, 1854. — Ueber das langsame Emporsteigen der Ufer des baltischen Meeres und die Wirkung der Wellen und des Eises auf dieselben.

Huyssen, August, in Berlin. Die Soolquellen des westphälischen Kreidegebirges, ihr Vorkommen und muthmasslicher Ursprung. Berlin 1856.

Jugler, königl. Ober-Bergrath in Hannover. Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover, 1852/5. — Statuten dieser Gesellschaft, 1855.

Karmarsch, Karl, Director der polytechnischen Schule zu Hannover. Beitrag zur Technik des Münzwesens. 1856.

Klagenfurt. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen, Nr. 4—5, de 1856.

Königsberg. Königl. Universität. Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studirenden für das Sommer-Semester 1856.

Kořistka, Karl, k. k. Professor in Prag. Ueber einige neue Forschungen im Gebiete der Geographie. 1856.

Lemberg. K. k. Ackerbau-Gesellschaft. Rozprawy c. k. Gal. Towarzystwa Gospodarskiego XIII.

Leonhard, K. C., und **Bronn,** H. G., Professoren in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Nr. 1, 2 de 1856.

London. Geological Society. The Quarterly Journal. Nr. 44 de 1855,

Manz'sche Buchhandlung in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Red. v. O. Freiherrn v. Hingenau. Wien 1856, Nr. 11—25 de 1856.

Mühlhausen. Société industrielle. Bulletin, Nr. 133.

München. Königl. Akademie der Wissenschaften. Annalen der Sternwarte, VIII. — Ueber die Gliederung der Bevölkerung des Königreichs Bayern. Von Dr. Fr. H. W. Hermann, 1855. Ueber die Fortschritte der Mineralogie seit Haüy. Von Dr. von Kobell. München 1832. — Vergleichende Betrachtungen über die Mannigfaltigkeit in der organischen und unorganischen Natur. Von Dr. von Kobell. München 1836. — Denkrede auf Franz von Paula von Schrank. Von Dr. C. Fr. Ph. von Martius. München 1836. — Denkrede auf Heinrich Friedrich Link. Von Dr. C. Fr. Ph. von Martius. München 1851. — Wegweiser für die Besucher des königlichen botanischen Gartens in München, nebst

einem Verzeichnisse der in demselben vorhandenen Pflanzengattungen. Von Dr. C. Fr. Ph. von Martius. München 1852. — Versuche und Beobachtungen zur näheren Kenntniss der Zamboni'schen trockenen Säule. Von Julius Conr. von Yelin. München 1820. — Ueber den am 30. April 1822 erfolgten merkwürdigen Blitzschlag auf dem Kirchthurme zu Rossstall im Rezartkreise. Von Dr. Julius Conr. von Yelin. München 1823. — Ueber Magnetismus und Elektricität als identische und Urkräfte. Von Dr. Julius Conr. von Yelin. München 1818. — Ueber den gegenwärtigen Zustand der mineralogischen Sammlungen der königl. Akademie der Wissenschaften nebst vorhergehender geschichtlicher Darstellung von ihrem Entstehen an bis zum gegenwärtigen Zeitpuncte. Von Joseph Petzl. München 1814. — Rede über das Zahlengesetz in den Wirbeln des Menschen. Von Oken. München 1828. — Ueber den gegenseitigen Einfluss der Chemie und Mineralogie. Von Dr. Joh. Nep. Fuchs. München 1824. — Ueber das Schiessen gegen heranziehende Donner- und Hagelgewitter. Von Max. Imhof. München 1811. — Ueber den Astrios-Edelstein des Cajus Plinius II. Von J. M. Güthe. München 1810. — Versuch einer meteorologischen Beschreibung des hohen Peissenberges. Von Alb. Schwaiger. München. — Die Ordnungen, Familien und Gattungen der Reptilien als Prodrom einer Naturgeschichte derselben. Von Mich. Oppel. München 1811. — Von den Fortschritten und dem Nutzen des Studiums der Mineralogie, besonders in Rücksicht auf den Bergbau. Von Freih. v. Schütz. München 1797. — Die deutschen, insbesondere die bayerischen und österreichischen Salzwerke zunächst im Mittelalter. Von J. E. Ritter v. Koch-Sternfeld. München 1836. — Ueber die Vegetationsgruppen in Bayern. Von Dr. J. G. Zuccarini. München 1833. — Ueber die Einheit im Bauplane der Erdveste. Von Dr. G. H. v. Schubert. München 1835. — Ueber die Natur, Veränderungen und Dauer unserer Sonne. Von Dr. Joh. Leonh. Späth. München 1835. — Gedächtnissrede auf den verstorbenen kön. Oberbergrath Joseph von Baader. Von Dr. Thad. Siber. München 1836. — Ueber Telegraphie, insbesondere durch galvanische Kräfte. Von Dr. C. A. Steinheil. München 1838. — Rede über den sogenannten Hehrrauch, welcher im Jahre 1783 nicht nur in Bayern sondern in ganz Europa erschienen. Von Fr. X. Epp. München 1787. — Die Physik als Kunst. Von Joh. W. Ritter. München 1806. — Das chemische Laboratorium des k. General-Conservatoriums der wissenschaftlichen Sammlungen des Staates in München. Von Prof. Dr. A. Vogel jun. München 1851. — Ueber die Nebelflecken. Von Dr. J. Lamont. München 1837. — Die Geologie in ihrem Verhältnisse zu den übrigen Naturwissenschaften. Von Dr. C. Schafhäutl. München 1843. — Ueber die Gebirgsformationen in den dermaligen churpfalzbayer. Staaten. Von Matth. Flurl. München 1805. — Liste der in der deutschen Flora enthaltenen Gefässpflanzen, zunächst nach Koch's „Flora germanica et helvetica" Behufs der botanischen Untersuchung von Bayern zusammengestellt. München 1850. — Astronomische Beobachtungen, angestellt auf der k. Sternwarte zu Bogenhausen von J. Soldner. 1820/44, I. — XVI. München 1834/47. — Gelehrte Anzeigen, I. — XXIII, XLI. München 1835/46, 1855. — Der churpfalzbayerischen Akademie der Wissenschaften in München Anzeige an das Publicum von den Gegenständen der Witterungslehre. München 1781. — Berichte über die Arbeiten der mathem.-physical. Classe. Vom September 1807 bis 1811. — Physicalische Abhandlungen. München

1803/1806. — Magnetische Ortsbestimmungen an verschiedenen Puncten des Königreichs Bayern und an einigen auswärtigen Stationen. Von Dr. J. Lamont. I. Th. München 1854. — Beobachtungen des meteorologischen Observatoriums auf dem hohen Peissenberge. Von 1792 — 1850. Von Dr. J. Lamont. München 1851. — Denkschriften I—VII, IX. 1808/1824. München 1809/1825. — Abhandlungen I—VII. München 1832/1855.

Noback, Karl, Redacteur des Berichtes über die allgemeine Agricultur- und Industrie-Ausstellung in Paris 1855, in Wien. Bericht I. Heft.

Paris. Commission der Annales des mines. Annales des mines VII, 3 livr. de 1855.

„ Société géologique de France. Bulletin XII, f. 52 — 60 (21. Mai 1855), XIII, f. 3—7 (5. Nov. — 5. Dec. 1855).

Perthes, Jul., in Gotha. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie von Dr. A. Petermann. II—IV. 1856. — Geognostische Uebersichtskarte von Deutschland, der Schweiz etc. von H. Bach.

Pfaff, Friedrich, Dr., Professor an der k. Universität zu Erlangen. Schöpfungsgeschichte mit besonderer Berücksichtigung des biblischen Schöpfungsberichtes. 1855. — Ueber den Dolomit des fränkischen Jura und seine Bildungsweise.

Philadelphia. Franklin-Institut. Journal Nr. 355 — 360, Juli — December 1855.

Posen. Städtische Realschule. Dritter Jahresbericht, 1856.

Prag. K. k. patriotisch-ökonomische Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur, dann Wochenblatt für Land-, Forst- und Hauswirthschaft, Nr. 14—27 de 1856.

Regensburg. K. botanische Gesellschaft. Flora, Nr. 1—12 de 1856.

Richter, Rector in Saalfeld. Aus dem thüringischen Zechstein. — Brief an Herrn Beyrich (über ein neues Korall-Pleurodictyum).

Riedl von Leuenstern, in Wien. Recension über Hoffmann's Anleitung zum Gebrauch des Rechenschiebers und über Heis's und Eschweiler's Lehrbuch der Geometrie. — Zur versinnlichenden Darstellung der Zeitgleichung.

Rostock. Mecklenb. patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen, X, 2. Abth., XI., 1. Abth., 1. Heft.

Saalfeld, Realschule. Einladungs-Programm zu der am 11.—14. März d. J. stattfindenden öffentlichen Prüfung u. s. w.

Schmidt, C. J., k. k. Militär-Verpflegsverwalter in Brünn. Ueber das Vorkommen des Turmalins, insbesondere jenes des rothen am Hradisko nächst Rožna in Mähren. — Ueber das Vorkommen des Cacholong, insbesondere jenes dieser Mineralspecies in den hohlen Quarzkugeln von Ruditz in Mähren.

Venedig. I. R. Istituto Veneto di scienze. Atti, Serie III, T. I. Disp. 3—6.

Vernansal de Villeneuve, Joseph, in Mailand. Memoria teorico pratica della coltura del riso. Milano 1855.

Villa, Anton und Johann Bapt., in Mailand. Le epoche geologiche, 1856. — I Catilli. 1842. — Intorno alla malattia delle viti. 1855. — Utilità dei boschi montani nella Lombardia. 1847. — Necessità dei boschi nella Lombardia. 1856. — Catalogo dei Molluschi della Lombardia. 1844. — Nota delle specie da aggiugnersi. 1853. — Dispositio systematica conchyliarum terrestrium et fluviatilium. 1841. — Notizie intorno al genere Melania. 1855. — Intorno all'Helix frigida. 1854. — Catalogo dei Coleotteri della Lombardia. 1844. Coleoptera Europeae dupleta in collectione Villa. 1833 — 38. — Degli

insetti earnivori adoperati a distruggere le speeie dannose all'agrieoltura. 1845. — Osservazioni entomologiehe durante l'eeelisse del 9. Ott. 1847. — Note su aleuni insetti osservati nel periodo dell'eeelisse dell' 8. Lugl. 1842. — Notizie intorno agli insetti dannosi. I. Le loeuste. — Le Cetonie, 1856. — Comparsa periodica delle efimere in Brianza. 1847.

Weeber, Heinrieh C., k. k. Forst-Inspeetor in Brünn. Verhandlungen der Forst-Seetion für Mähren und Sehlesien. 3. und 4. Heft, vom Jahre 1853 — 55.

Wien. K. k. Ministerium des Innern. Reiehs-Gesetz-Blatt für das Kaiserthum Oesterreieh. X. — XXVII. Stüek. — Berg- und hüttenmännisehes Jahrbueh der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Přibram auf das Jahr 1855. V. Band (als Fortsetzung des Jahrbuehes der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben). Redigirt von Johann Grimm. 1856.

„ K. k. Handels-Ministerium. Berieht über die allgemeine Agrieultur- und Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855, im Auftrage des k. k. Handels-Ministeriums von Karl Nobaek. 1. 2. Heft. — Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik, IV, 4. und 5. Heft.

„ Kaiserliehe Akademie der Wissensehaften. Denksehriften der mathem.-naturwiss. Classe XI. — Sitzungsberiehte der mathem.-naturwiss. Classe XIX, 2, XX, 1; der philos.-histor. Classe XVIII, 2, XIX, 1, 2, XX, 1. — Notizenblatt Nr. 4—14 de 1856. — Arehiv für Kunde österreiehiseher Gesehiehtsquellen XVI, 1. — Fontes rerum austriaearum XII, 2.

„ K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Uebersieht der Witterung in Oesterreieh im Jahre 1855. Entworfen von A. U. Burkhardt.

„ Doetoren-Collegium der medieinisehen Faeultät. Oesterr. Zeitsehrift für praktisehe Heilkunde. Redigirt von Dr. J. J. Knolz und Dr. G. Preyss. I. Jahrg. 1855; II. Jahrg. 1856, Nr. 1 — 26.

„ Zoologiseh-botaniseher Verein. Verhandlungen V, 1855. — Berieht über die österreiehisehe Literatur der Zoologie, Botanik und Paläontologie aus den Jahren 1850—53.

„ Oesterreieh. Ingenieur-Verein. Zeitsehrift, Nr. 3—10, 1856.

„ Nieder-Oesterreiehiseher Gewerbe-Verein. Verhandlungen, 3. und 4. Heft, 1855. — Namen und Saehregister zu der Zeitsehrift und den Verhandlungen, 1849—56. — Katalog der Bibliothek, 1. Supplement-Heft. 1855.

Würzburg. Physical.-medieinisehe Gesellschaft. Verhandlungen, VI, 3.

XVI.

Verzeichniss der mit Ende Juni d. J. loco Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

(In Conventions-Münze 20 Gulden-Fuss.)

Der Centner.	Wien fl.	Wien k.	Prag fl.	Prag k.	Triest fl.	Triest k.	Pesth fl.	Pesth k.
Antimonium crudum, Magurkaer	12	48	13	54	15	30	12	18
Blei, Bleiberger, ordinär	16	.	.	.	16	.	16	30
„ hart, Přibramer	13	40	12	40	.	.	.	.
„ weich. „	15	40	14	40	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer, Zsarnoviczer und Schemnitzer	.	.	.	.	.	.	15	30
„ „ Nagybányaer	.	.	.	.	.	.	15	30
„ hart, Neusohler	.	.	.	.	:	.	13	50
„ weich, „	.	.	.	.	.	.	15	30
Eschel und **Smalten** in Fässern à 365 Pf.								
FFF.E.	14	.	.	.	16	.	.	.
FF.E.	10	24	.	.	12	24	.	.
F.E.	7	12	.	.	9	12	.	.
M.E.	5	30	.	.	7	30	.	.
O.E.	5	15	.	.	7	15	.	.
O.E.S. (Stückeschel)	4	48	.	.	6	48	.	.
Glätte, böhmische, rothe	15	15	14	20	.	.	15	45
„ „ grüne	14	45	13	50	.	.	15	15
„ u. ungar., rothe	.	.	.	.	.	.	15	20
„ „ grüne	.	.	.	.	.	.	14	50
Blocken-Kupfer, Agordoer	71	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Schmölnitzer	66	.	.	.	.	.	.	.
Kupfer in Platten, Schmölnitzer neuer Form	64	.	.	.	.	.	.	.
„ „ „ „ alter Form	64	.	65	10	66	.	64	.
„ „ „ Neusohler	64	.	.	.	66	.	64	.
„ „ „ Felsőbányaer	.	.	.	.	.	.	63	30
Gusskupfer in Ziegelform, Neusohler „ in eingekerbten Platten „	}63	.	.	.	.	.	.	.
Kupfer, Rosetten-, Agordoer	.	.	.	.	68	.	.	.
„ „ Rézbányaer	65	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Offenbányaer	63	.	.	.	.	.	62	30
„ „ Zalathnaer (Verbleiungs-)	.	.	.	.	.	.	62	30
„ Spleissen-, Felsőbányaer	.	.	.	.	.	.	61	30
„ -Bleche, Neusohler, bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	71	18
„ getieftes detto	.	.	.	.	.	.	75	18
„ in flachen runden Böden detto	.	.	.	.	.	.	72	18
Bandkupfer, Neusohler	.	.	.	.	.	.	66	.
Idrianer { **Quecksilber** in Kisteln und Lageln	105	.	106	30	103	.	105	30
Idrianer „ „ schmiedeisernen Flaschen	.	.	.	.	106	.	.	.
Idrianer „ „ gusseisernen Flaschen	105	.	.	.	.	.	.	.
Idrianer „ im Kleinen pr. Pfund	1	10	1	10	1	10	1	10
Quecksilber, Zalathnaer in Lageln	105	.	.	.	.	.	.	.
Scheidewasser, doppeltes	19	.	.	.	.	.	.	.
Schwefel in Tafeln, Radobojer	7	15	.	.	.	.	.	.
„ „ Stangen	7	45	.	.	.	.	.	.
„ -Blüthe	11	.	.	.	.	.	.	.
„ Szwoszoviceer in Stangen	.	.	6	45	.	.	.	.
Urangelb (Uranoxyd-Natron) pr. Pf.	9	.	9	.	9	.	9	.
Vitriol, blauer, Hauptmünzamts	28	30	.	.	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer	28	30	28	30	.	.	.	.

Der Centner.	Wien fl.	Wien k.	Prag fl.	Prag k.	Triest fl.	Triest k.	Pesth fl.	Pesth k.
Vitriol, blauer, Schmölnitzer	.	.	.	.	.	.	27	.
„ „ Venediger	.	.	.	.	27	.	.	.
„ grüner Agordoer in Fasseln à 100 Pf.	.	.	.	.	2	54	.	.
„ „ „ „ Fässern mit circa 1100 Pf.	.	.	.	.	2	24	.	.
Vitriolöl, weisses concentrirtes	7	45	.	.	.	.	.	.
Zinn, feines Schlaggenwalder	82	.	81	.	.	.	.	.
Zinnober, ganzer	125	.	126	30	123	.	125	30
„ gemahlener	132	.	133	30	130	.	132	30
„ nach chinesischer Art in Kisteln	140	.	141	30	138	.	140	30
„ „ „ „ „ Lageln	132	.	133	30	130	.	132	30

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 50 — 100 Ctr. böhm. Glätte auf Einmal 1 %
„ 100 — 200 „ „ „ „ „ 2 %
„ 200 und darüber „ „ „ „ 3 %

Bei 500 fl. und darüber, entweder dreimonatlich a dato Wechsel mit 3 Wechselverpfl. auf ein Wiener gutes Handlungshaus lautend, oder Barzahlung gegen 1% Sconto.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

1856. VII. JAHRGANG.

NRO. 3. JULI. AUGUST. SEPTEMBER.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES.

GEOLOGICAL DEPARTMENT

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY BRANCH

7. Jahrgang 1856. JAHRBUCH III. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I.

Die geologischen Verhältnisse der Thäler der Drau, Isel, Möll und Gail in der Umgebung von Lienz, ferner der Carnia im venetianischen Gebiete.

Von Dionys Stur.

(Mit drei lithographirten Tafeln.)

Die Resultate meiner Untersuchungen in den Jahren 1854 und 1855 stellte ich im Folgenden zusammen. Es schien mir vortheilhaft, beide Theile, wovon der eine schon Ende April 1855 niedergeschrieben war, unvermischt neben einander folgen zu lassen. Beide hängen wie das in denselben besprochene Terrain innigst zusammen und bilden die Fortsetzung meiner früheren Abhandlungen.

Die zum ersten Theile gehörigen Durchschnitte I—IX sind in dem Maassstabe der Tiroler und Kärntner Generalstabs-Karten, der Zoll = 2000 Klafter gezeichnet, für die übrigen zum zweiten Theile gehörigen habe ich den Maassstab der italienischen Generalstabs-Karten, der Zoll = 1200 Klafter beibehalten. Das Längen- und Höhenmaass ist in allen Durchschnitten das natürliche.

I. Das Drau-, Isel-, Möll- und Gail-Thal in der Umgebung von Lienz. 1854.

Vorbemerkungen. Im Sommer 1854 erhielt ich von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt in der Section IV ein Terrain zur Bearbeitung, in dessen Mittelpunct Lienz in Tirol liegt. Auf diese Weise bin ich in den Stand gesetzt worden, die Untersuchungen des Sommers 1853, worüber eine Arbeit vorliegt [1]), fortzusetzen. Ich hatte nämlich die Gegenden des südlichen Abhanges der Centralkette bis nach Pregratten, Windisch-Matrey, Döllach, Flattach und Ober-Vellach eben aufgenommen, und sollte nun meine Untersuchungen von da bis an die Drau zwischen Sillian und Greifenburg ausdehnen. Das Gailthal, das noch in dieser Beziehung ganz unbekannt war, zog mich gewaltig an, und ich konnte nicht widerstehen, auch dieses, obwohl es in meiner mir gestellten Aufgabe nicht einbegriffen war, geologisch aufzunehmen.

Das Resultat meiner Arbeit im Sommer 1854 ist also die geologische Karte des Gailthales und des Kartitsch-Baches von Reissach und Grafendorf (im Gailthale) westlich bis Sillian; des Drauthales von Sillian abwärts bis Greifenburg; des Isel-, Tefferecken- und Kalser Thales, und der Möll von Döllach abwärts bis Ober-

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, V, Seite 818: Geologische Beschaffenheit der Central-Alpen.

Vellach, d. i. die geologisch colorirte Generalstabs-Karte: Umgebungen von Lienz, mit einem bedeutenden Theile der Umgebungen von Toblach und Brunecken (in Tirol) und Umgebungen von Ober-Drauburg (in Kärnten).

In diesem angegebenen Terrain lassen sich vier geologische Gebirgsgruppen wohl unterscheiden. Vor allem ist die eigenthümliche. den höchsten Kamm der Centralkette einnehmende Gebirgsgruppe des Centralgneisses und dessen Schieferhülle zu nennen. An diese reihen sich südlich an und herrschen bis an die Drau herab die Gebirge, die einzig und allein aus dem der alt-krystallinischen Formation angehörigen Glimmerschiefer bestehen. Das Gebirge, welches sich zwischen der Drau und der Gail im untersuchten Terrain erhebt, das Lienzer Gebirge, ist von den beiden erwähnten ganz verschieden. Hier finden wir die Alpenwelt im Kleinen; alles beinahe, was die Alpen, die Centralkette mit ihren Nebenketten, an Gesteinen, an Pracht und Grossartigkeit aufzuweisen haben, treffen wir hier auf einen kleinen Raum zusammengedrängt. Von dieser interessanten Gebirgsgruppe durch die Gail abgeschnitten, ist im südlichen Gebirge des Gailthales die dem südlichen Abhange der Centralkette angehörige Kohlenformation ausgebreitet.

Die drei letzteren Gruppen: das Gebirge der Kohlenformation, das Lienzer Gebirge und der breite Glimmerschieferzug sind auch orographisch auf eine ausgezeichnete Weise von einander getrennt. Die Kohlenformation wird von dem Lienzer Gebirge durch die Einsenkung der Gail abgetrennt. Die Gruppe der Lienzer Gebirge steht zwischen der Einsenkung der Drau und der Gail, und ist auf diese Weise von dem nördlich von der Drau sich ausbreitenden Glimmerschiefergebirge gesondert.

Dagegen finden wir gar keine solche markirte Gränze zwischen den Gebilden des Central-Gneisses und dem Glimmerschiefer, obwohl diese beiden Gruppen petrographisch von einander ganz verschieden sind. Die Gränze zwischen diesen beiden Gebilden läuft grösstentheils über Gebirgsrücken, ohne dass man mit Sicherheit voraus zu bestimmen vermöchte, wo man sie zu suchen habe.

Die orographischen Gränzen der drei von einander deutlich getrennten Gebirgs-Gruppen sind aber durchaus nicht zugleich die geologischen Gränzen derselben. So weiss man von der Kohlenformation, dass sie bei Bleiberg auch nördlich von der Gail vorkommt; der Glimmerschiefer der Lienzer Gebirge geht zwischen Mauthen und Maria Lukau auch südlich von der Gail. Die verschiedenen Kalke des Lienzer Gebirges findet man auch nördlich von der Drau, so südlich bei Pannberg im Pusterthale, in der Umgebung von Ober-Drauburg, Rittersdorf und Dellach, wie man auch wieder den Gneiss und Glimmerschiefer des grossen Glimmerschieferzuges bei Jungbrunn auch südlich von der Drau findet.

Doch sind die angegebenen Vorkommnisse der Gesteine ausser den orographischen Gränzen ihrer Gruppen im Verhältnisse zu ihren Gruppen verschwindend klein. Diess scheint anzuzeigen, dass die geologischen Gränzen, d. h. die orographischen Gränzen der Vorzeit, eine Veränderung erlitten haben, bevor sie ihre Form der Jetztzeit angenommen haben. Während wir annehmen müssen, dass die Einsenkung der Drau zwischen Sillian und Greifenburg in der

Vorzeit von West nach Ost streichend einen schwachen nach Norden convexen Bogen bildete, müssen wir jetzt ebenso die Fortsetzung des Drauthales zwischen Greifenburg und Lienz im Iselthale, die des Drauthales von Sillian bis Lienz im Möllthale (Iselberg, Stall, Fragant) suchen.

Nach diesen Vorbemerkungen sollen nun die vier angedeuteten Gruppen gesondert abgehandelt werden.

A. Central-Gneiss und dessen Schieferhülle.

Zur Petrographie des Centralgneisses [1]) habe ich Folgendes nachzutragen.

Man hat schon vielseitig daran gedacht, ein sicheres Mittel aufzufinden, mittelst welchem man im Stande wäre, den Centralgneiss von anderen Gneissen sicher zu unterscheiden, indem man oft in die Lage kommt, von Blöcken, die ausserhalb des Gebietes des Centralgneisses und seiner Hülle liegend gefunden werden, bestimmen zu müssen, ob sie dem Centralgneisse angehören oder nicht. Man hat durch die genaue Bestimmung des Feldspathes, des Glimmers u. s. w. dieses Ziel zu erreichen gesucht. Aber alle diese Merkmale haben sich als unsicher und nicht allgemein geltend erwiesen.

Das Merkmal, nach welchem ich den Centralgneiss von anderen Gneissen unterscheide, ist sehr einfach; ich will es nicht als allgemein geltend aufstellen, aber bemerken muss ich, dass es mir in allen bis jetzt vorgekommenen Fällen als ein leichtes Unterscheidungsmittel gedient hat.

In der oft blendend weissen Quarzfeldspathmasse des Centralgneisses ist der Glimmer allermeist nur in sehr kleinen, kaum mehr als $1/4$ Quadratlinie betragenden Blättchen eingestreut. Kommt der Glimmer in grösseren Anhäufungen vor, so sind diese gezogen und zerrissen, und erweisen sich bei der Untersuchung mit der Loupe aus ganz kleinen, nicht zusammenhängenden Blättchen bestehend, die denen, die man zerstreut in der Quarzfeldspathmasse antrifft, ganz gleich sind. Diese Zusammensetzung der Anhäufungen des Glimmers wird besonders an solchen Varietäten des Centralgneisses leicht erkennbar, in welchen der schwarze Glimmer mit weissem gemengt vorkommt.

Der Glimmer des Centralgneisses erscheint niemals in regelmässig begränzten Blättchen, d. h. Krystalltafeln, wie man solche in der Masse eines jeden andern noch so feinkörnigen Gneisses findet, sondern er bildet immer nur ein feinschuppiges Aggregat von unregelmässig begränzten Blättchen.

Den bereits gegebenen Lagerungsverhältnissen des Centralgneisses und dessen Schieferhülle [2]) muss ich noch Folgendes beifügen:

Der Centralgneiss und die Schieferhülle wurden schon im vorigen Jahre zum grössten Theile aufgenommen; für den Sommer 1854 blieb nur die Bearbeitung der Gränzen der Schieferhülle gegen das Gebirge des alten Glimmerschiefers übrig.

---

[1]) L. c. Seite 826.
[2]) L. c. Seite 839.

Die orographisch nur wenig oder gar nicht markirte Gränze der Gebilde des Centralgneisses gegen den Glimmerschieferzug läuft von Fragant im Möllthale in das kleine Fragantthal, über den Makerni-Spitz nördlich vom Sadnigkogl zur hinteren Asten, von da nach Stampfen im oberen Möllthale. Von Stampfen streicht diese Gränze in nordwestlicher Richtung in den Graden-Bach ober dem Wasserfall „Jungfern-Sprung" (südlich von Heiligenblut) vorbei in die Gössnitz, auf den Kaarberg, zwischen dem Kalser und Peischlacher Thörl (südlich vom Glockner), vom Kaarberg in südwestlicher Richtung nach Lessach im Kalser Thale und von da immer in rein westlicher Richtung aber mit wenigen Einbiegungen nach Seblas (südlich von Windisch-Matrey) zur Mulitzalpe (südlich von Welzelach bei Pregratten) und von da immer an der Gräte des die Wasserscheide zwischen dem Pregrattner und Tefferecker Thale bildenden Gebirges auf den Raukofel, auf das Trojaner Thörl, nördlich an der Gross-Korspitz vorbei zu den Jocherhaus-Alpen und zu dem Klammel-See in den letzten Verzweigungen des Tefferecker Thales.

Diese Gränze ist aber geologisch sehr gut markirt, indem sie von einem ununterbrochenen Zuge eines den Gebilden des Centralgneisses angehörigen Chloritschiefers gebildet wird. Der Chloritschiefer ist in den unteren Schichten des Zuges dem gewöhnlichen Chloritschiefer [1]) gleich. In der Asten führt derselbe Pistazit. In den oberen Schichten übergeht dieser Chloritschiefer in reine Quarzschiefer, in denen man ausser dem Quarze nur noch kleine zerstreute oder gehäufte Glimmerblättchen bemerkt. Am Trojaner Thörl im Gebiete des Tefferecker Thales findet man einen aus diesen Quarzschiefern durch Aufnahme von vielem weissen und wenigem grünen Glimmer entstandenen Glimmerschiefer, der auch an vielen anderen Puncten in den Gebilden des Centralgneisses beobachtet wurde. In dem östlichen Theile des Chloritschieferzuges von Fragant bis W. Matrey treten gar keine besonderen Einlagerungen auf. Erst bei der Mulitzalpe und westlich davon in den Gegenden südlich von Pregratten tritt in diesen Chlorit- und Quarzschiefern Serpentin in Begleitung von körnigem Kalk auf. Ein ununterbrochenes Lager von Serpentin tritt namentlich zwischen der Mulitzalpe und dem Trojaner Thörl auf. Diese Serpentinschichte wird von körnigen Kalkschichten begleitet, bei der Mulitzalpe, dann auf den östlichen Abhängen des Zobernitzer Thales (an beiden Orten den Serpentin unterlagernd) und am Trojaner Thörl (überlagernd), wo überdiess dieser Kalk in Dolomit und besonders häufig in Rauchwacken umgewandelt ist. Oestlich vom Uebergange am Trojaner Thörl tritt nördlich von dem angegebenen Serpentinlager ein Serpentin stockförmig auf. Derselbe wird von einem weissen körnigen Kalke in zwei Theile getheilt. — Noch weiter westlich tritt in dem Chloritschieferzuge der weisse körnige Kalk allein, ohne vom Serpentin begleitet zu sein, auf, namentlich bei den Alpenhütten im Jocherhaus und an der Schwarzen-Spitz nordwestlich vom Klammel-See.

Im ganzen Verlaufe dieses Chloritschiefer-Gränzzuges fallen die Schichten desselben nach Süden. Nördlich unter dem Chloritschiefer folgt in der ganzen

---

[1]) L. c. Seite 830, 831.

Erstreckung desselben ein Kalkglimmerschieferzug [1]). Südlich von diesem besprochenen Zuge des Chloritschiefers, also überlagernd, findet man gar keine den Gebilden des Centralgneisses angehörige Gesteine, einen einzigen unbedeutenden und auch bis jetzt nicht ganz klar gewordenen Fall ausgenommen, wo man südlich von den Jocherhaus-Alpen im Teffereeker Thale eine ganz geringe Partie von Kalkglimmerschiefer südlich vom Chloritschiefer findet. Diesen Fall ausgenommen, wird der die Centralgneissgebilde abgränzende Chloritschiefer von Glimmerschiefer-Schichten des grossen Glimmerschieferzuges überlagert.

B. Der grosse Glimmerschieferzug.

Der Glimmerschieferzug nimmt im betrachteten Gebiete ein ausgebreitetes Terrain, nämlich den ganzen zwischen den Gebilden des Centralgneisses und der Drau befindlichen Raum ein. Ihm gehören daher folgende Gebirge an: Das nördlich vom Pusterthale liegende, von der Drau, der Isel und dem Teffereeker Thale eingeschlossene Gebirge des Pfannhorn, Deggenhorn, Bockstein und Rothstein; dann der Hoch-Gall, die Gross-Korspitz, das Bockhorn, der Teffereeker Kogel nördlich vom Tefferecker Thale; das von der Isel und dem Kalser Thale eingeschlossene Gebirge des Rottenkogel; das von der Möll umflossene Gebirge des Sadnig- und Laitenkogels; das nördlich von Lienz gelegene Gebirge der Schleinitz, des Hoch-Schober und Gössnitz und das zwischen der Möll und Drau liegende Gebirge des Wildhornkopfes, des Sandfeldkogels und des Kreuz-Eckes.

In meiner Arbeit über die Centralalpen [2]) habe ich die Gesteine dieser Gruppe: den Gneiss, Glimmerschiefer, die Hornblendegesteine und den körnigen Kalk, beschrieben. Eines bisher aus dieser Gruppe nicht bekannten Gesteines, eines porphyrischen Hornblende-Granites, muss hier noch Erwähnung geschehen. Ein sehr ähnliches Gestein aus dem Böhmerwalde beschrieb Hr. Dr. Hochstetter unter dem Namen eines porphyrähnlichen Granites [3]). Ich habe es auf einem beschränkten Raume bei St. Johann im Iselthale beobachtet, wo es gangartig im Glimmerschiefer auftritt.

Lagerungsverhältnisse. Der hier abzuhandelnde Glimmerschieferzug ist als die Fortsetzung des Glimmerschiefers, den ich im Gebirge südlich von der Enns untersucht habe, zu betrachten [4]). Die Lagerungsverhältnisse des Glimmerschieferzuges nördlich von der Drau sind dieselben wie die im Ennsthale, nur mit dem Unterschiede, dass hier nördlich von der Drau die Einlagerungen des Gneisses, des körnigen Kalkes und der Hornblendegesteine nur sehr selten und auch nur in sehr geringen Quantitäten vorkommen, während diese im Ennsthaler alt-krystallinischen Gebirge ausserordentlich häufig und ausgedehnt sind, wie diess auch am besten bei der aufmerksameren Vergleichung der Durch-

---

[1]) L. c. Seite 841 u. f.

[2]) L. c. Seite 824.

[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, V. Seite 47 und 50.

[4]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV. Seite 462 und V. 836, Taf. I.

schnitte des Ennsthaler Gebirges [1]) mit den beigegebenen des abzuhandelnden Gebirges einleuchtet.

Die mächtigste Einlagerung von Gneiss in unserem Glimmerschieferzuge ist die des Hoch-Gall (westlich im Tefferecker Thale). Es ist diess ein feinkörniges Gemenge aus weissem Quarz, Feldspath und schwarzem Glimmer. Der Gebirgsstock des Hoch-Gall besteht aus diesem Gneisse. Vom Hoch-Gall zieht sich der Gneiss, der da seine grösste Mächtigkeit besitzt, auf den beiden Abhängen des Tefferecker Thales anstehend, bis St. Jakob. Von hier zieht er, an Mächtigkeit immer geringer werdend, den südlichen Abhang des Thales verlassend, auf dem nördlichen Abhange bis nach St. Veit. Hier übertritt er wieder auf den südlichen Abhang des Thales und zieht dann als ein sehr schmaler unbedeutender Zug in östlicher Richtung in das Michel-, Grünalpen-, und Michelbacher Thal, kommt nördlich von Schleiten in das Iselthal herab und verschwindet dann auf den westlichen Abhängen des Rohrkogels im Glimmerschiefer ganz. Als Fortsetzung dieses Zuges kann noch das Vorkommen des Gneisses südlich von der Hofalpe im Devantthale betrachtet werden. Im Gebirgsstocke des Hoch-Gall fallen die Schichten des Gneisses nach Norden unter 20—30 Grad. Der Glimmerschiefer des Rosshorns im Stalleralpen-Thale fällt vom Gneisse weg und überlagert weiter östlich am Lapesbach den auf dem südlichen Abhange des Tefferecker Thales nach Süden fallenden Gneiss. Dagegen fällt der Gneiss am nördlichen Abhange des Thales vom Eingange in das Patschthal über St. Jakob bis St. Veit nach Norden und wird von dem darüber liegenden Glimmerschiefer überlagert. Oestlich von St. Veit tritt der Gneiss als ein schwaches Lager im Glimmerschiefer auf und fällt mit dem Glimmerschiefer nach Süden.

Ein zweites Gneisslager im Glimmerschiefer ist bei der Lienzer Klause, dessen Fortsetzung auch noch östlich bei Amlach am Triestacher See ansteht. Auf dem linken Ufer der Drau, also bei Pannberg, Burgfried bis Lessach fallen die Schichten dieses Gneisses nach Norden. Die Fortsetzung desselben bei Amlach fällt dagegen nach Süden und unterteuft den Alpenkalk daselbst.

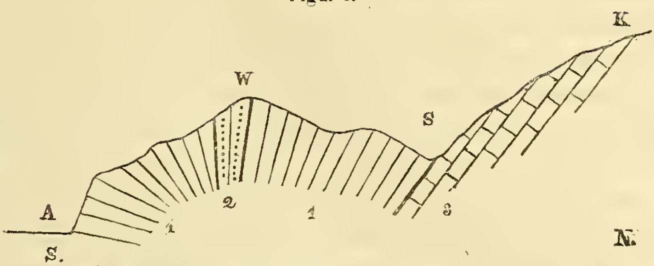
Ausser diesen zwei erwähnten Vorkommnissen des Gneisses kommen nur ganz unbedeutende Einlagerungen desselben im Glimmerschiefer auf der Speichgruben-Spitze bei Lessach im Kalser Thale, in der Asten, in der Roka südlich von Fragant und am Wildhorn nördlich von Ober-Drauburg vor. Der Gneiss auf der Speichgruben-Spitze fällt nach Süden. Das Gneiss-Vorkommen in der Asten (im Möllthale) ist sehr interressant, weil der Glimmerschiefer, der hier von der Asten und der Möll eingeschlossen ist und in dem der Gneiss eingelaget vorkommt, einen Fächer bildet, in welchem der Gneiss senkrecht zu stehen kommt. Der nördliche Theil des Fächers fällt nach Süden und überlagert den, die Gränze des Centralgneisses bildenden Chloritschiefer; am Eingange in das Asten-Thal ist der südliche nach Norden flach fallende Theil des Fächers. (Siehe Fig. 1.)

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, V. Taf. I.

Der Gneiss in der Roka wird von einem Spatheisensteine führenden, körnigen Kalk überlagert und fällt nach Süden. Der Gneiss des Wildhorns ist am wenigsten ausgedehnt und fällt nach Norden.

Figur 1.



A Ausfluss der Asten in die Möll. W Wetschken-Kogel. S Uebergang nach Sagritz. K Südlicher Abhang des Sauris-Kogels. 1 Glimmerschiefer. 2 Gneiss. 3 Chloritschiefer.

Im betrachteten Gebiete des grossen Glimmerschieferzuges sind die Hornblendegesteine ausserordentlich selten. Auf der Schleinitz und im Devantthale in der Umgebung von Lienz sind sie angetroffen worden, und zwar südlich an der Schleinitz-Spitze und auf der Feldwebelalpe kommt Hornblendeschiefer im Glimmerschiefer eingelagert vor mit einem südlichen Einfallen. Südöstlich davon, am Eingange in das Devantthal, stehen ebenfalls zwei wenig mächtige Einlagerungen von geringer Ausdehnung an. Die Lagerung der letzteren ist dadurch interessant, dass gerade an dieser Stelle der Glimmerschiefer ebenfalls einen Fächer bildet (D. VI). Die südlichere Hornblendeschiefer-Einlagerung fällt nach Norden, die nördlichere nach Süden, und der sie trennende Glimmerschiefer steht auf dem Kopfe. Ausser diesen Fällen habe ich nur noch am Ausgange des Villgrattner Thales nordöstlich von Sillian eine noch geringere Einlagerung von nach Osten fallendem Hornblendeschiefer im Glimmerschiefer beobachten können.

An Einlagerungen von Kalk ist der Glimmerschieferzug im Gebiete der Drau zwischen Sillian und Greifenburg ebenfalls bedeutend ärmer als diess in den Ennsthaler Gebirgen der Fall ist. Im westlichen Theile des Gebietes kommt der Kalk nur so gering mächtig vor, dass seine einzelnen Vorkommnisse kaum einen Flächenraum von 2 — 3 Quadratklafter einnehmen. So sind namentlich die Vorkommnisse am Nietzenkogel an der Schober- und Wasserbeil-Spitze bei Gassen und St. Veit am nördlichen Abhange, im Grünalpen-Thale, an der Weissenwand und im Michelbacher Thale am südlichen Abhange des Tefferecker Thales ausserordentlich klein und auf den Karten wegen ihrer geringen Ausdehnung in ihrer wahren Grösse gar nicht angebbar. Alle diese Vorkommnisse sind als linsenförmige Einlagerungen im Glimmerschiefer zu betrachten.

Der körnige Kalk in der Roka, dessen Vorkommen mit dem Gneisse bereits Erwähnung geschehen, ist ebenso gering mächtig; daher ist auch wenig Hoffnung vorhanden, dass die in demselben in unregelmässigen Trümmern auftretenden Spatheisensteine lange anhalten und einen ausgebreiteteren Bergbau lohnen würden.

Von den drei im Ennsthale beobachteten und unterschiedenen Glimmerschiefer-Varietäten treten nur zwei im bearbeiteten Gebiete des Glimmerschieferzuges auf, und zwar der Thonglimmerschiefer und der feste Glimmerschiefer; der

Granaten-Glimmerschiefer tritt hier nirgends in einer auffallenden Weise auf. Ueber die Gruppirung dieser Glimmerschiefer lässt sich im Allgemeinen sagen, dass der Thonglimmerschiefer an und längs der Drau auftritt, während der feste Glimmerschiefer die Partien zwischen dem Thonglimmerschiefer und den Gebilden des Centralgneisse's ausfüllt. Im Thonglimmerschiefer findet man nördlich an der Drau zwischen Sillian und Mitterwald chloritische Schiefer eingelagert, ganz analog wie man es im Ennsthale beobachtet [1]). Im festen Glimmerschiefer treten auch hier wie im Ennsthale und im Lungau [2]) die Schwefelkieslager auf, so namentlich östlich bei Ausser-Villgratten in bedeutender Mächtigkeit.

Die Schichtenstellung des grossen Glimmerschieferzuges ist am einfachsten auf dem Durchschnitte V dargestellt. Dieser Durchschnitt stellt nämlich den Bau der nördlich von Lienz liegenden Gebirge der Schleinitz, des Hoch-Schober und der Gössnitz dar, welche im Norden durch die Gebilde des Centralgneisses, im Osten durch die Möll und den Iselsberg, im Westen durch die Isel und im Süden durch die Drau begränzt sind. Dieser Gebirgsstock besteht für sich. Alle Thäler desselben gehen von der höchsten Erhebung des Schobers und der Gössnitz nach allen Richtungen strahlenförmig aus einander. Im ganzen Gebirgsstocke existirt kein denselben beherrschendes und abtheilendes Längsthal, und die Schichten dieses Gebirgsstockes bilden auch nur einen einzigen Fächer. Die senkrecht stehenden Schichten des Fächers kommen aber nicht zugleich in das Centrum des Gebirgsstockes zu stehen, sondern im südlichen Theile ausserhalb des Centrums desselben, am Ausgange des Devantthales, wo sie, gut entblösst, auf eine ausserordentlich deutliche Weise beobachtet werden können. Von hier nach Norden legen sich die Schichten des Glimmerschiefers mehr und mehr, und überlagern unter einem Winkel von 20—30 Graden die Gebilde des Centralgneisses. Am Petzeck (Durchschnitt VI) sind die Schichten beinahe ganz horizontal. Südlich vom Centrum des Fächers legen sich die Schichten immer mehr und mehr nach Süden, wie man diess am linken Drau-Ufer von Devant abwärts bis Ober-Drauburg deutlich beobachten kann, und überlagern dann unter einem Winkel von 20—30 Graden die Alpenkalke des Lienzer Gebirges, wie man diess ebenfalls auf eine ausgezeichnete Weise bei Simmerlach (Durchschnitt VII), östlich und nördlich von Ober-Drauburg, dann auch bei Jungbrunn (Durchschnitt VI) beobachten kann.

Ganz analoge Verhältnisse des Glimmerschieferzuges gibt der Durchschnitt III, obwohl derselbe durch zwei gesonderte Gebirge des Glimmerschiefers: durch das des Pusterthales (böses Weibele) und des Hoch-Schobers (Kreuzspitz) gezogen ist. Die Schichtenstellung beider Gebirge ergänzt sich gegenseitig zu einem einzigen Fächer, der hier ebenfalls sehr excentrisch ist. Nördlich lagert der Fächer auf dem Centralgneisse, und im südlichen Theile auf den Alpenkalken. In der That sind aber auch diese Gebirge nicht durch ein Längsthal, sondern durch das Querthal der Isel von einander getrennt.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, Seite 462.

[2]) L. c. V, Seite 836.

Ein Miniatur-Bild der eben beschriebenen Lagerungsverhältnisse des Hoch-Schober-Gebirges stellt das Astner Gebirge dar (Fig. 1), welches nördlich von Centralgneiss-Gebilden, westlich von der Möll, und südlich und östlich vom Astner Bache eingeschlossen ist. Dieses so abgeschlossene Glimmerschiefer-Gebirge bildet ebenfalls einen Fächer, wie schon bei der Beschreibung des Gneisses dieser Gegend gesagt wurde.

Ganz anders findet man dagegen die Schichtenstellung im grossen Glimmerschieferzuge in denjenigen Gegenden, in welchen irgend ein Längsthal die Mächtigkeit des Zuges durchsetzt und dieselbe so zu sagen in zwei oder mehrere parallel laufende Theile abtheilt (siehe Durchschnitt I, II und VIII). Diess ist im bearbeiteten Gebiete sowohl im Westen als auch im Osten des eben betrachteten Gebirges der Schleinitz und Gössnitz der Fall.

Im Westen durchzieht die ganze Mächtigkeit des grossen Glimmerschieferzuges, von Sillian und Abfaltersbach nördlich bis an die südliche Wasserscheide des Pregrattner und Virgner Thales, ein bedeutendes Längsthal, das Tefferecker Thal. Die den Gebirgsbau dieser Gegend darstellenden Durchschnitte sind I und II. Wir finden hier den Glimmerschieferzug in zwei durch die Schichtenstellung wesentlich von einander verschiedene Partien geschieden; in eine nördlich und eine südlich vom Tefferecker Thale befindliche.

Die südliche Partie zwischen dem Tefferecker Thale und der Drau bildet für sich einen Fächer (Durchschnitt I und II), dessen senkrecht stehende Schichten auch excentrisch gestellt sind, so wie wir diess im Gebirgsstocke der Schleinitz und Gössnitz ebenfalls angetroffen haben. An der Drau fallen die Schichten nach Norden und überlagern den Glimmerschieferzug des Gailthales (worauf St. Oswald steht), in dem hier der Alpenkalk des Lienzer Gebirges fehlt. Im Durchschnitt II im Gebiete der Wurz-Alpe tritt eine Art von Verdopplung des Fächers auf, die in dem dortigen beinahe ganz kahlen Gebirge sehr leicht zu beobachten ist, sich aber sowohl nach Westen als nach Osten verliert und als eine locale Erscheinung zu betrachten ist.

Die nördlich vom Tefferecker Thale liegende Partie des Glimmerschieferzuges (Durchschnitt I, II) besitzt eine beinahe horizontale Schichtenstellung. Die Schichten schweben; im Tefferecker Thale fallen sie nach Norden unter 15 bis 30 Grad, und auf der südlichen Wasserscheide des Virgner-Pregrattner Thales fallen sie nach Süden und überlagern den Centralgneiss. Die Schichten der südlichen und nördlichen Partie stossen im Tefferecker Thale an einander, und fallen unter gleichen Winkeln von einander ab.

Oestlich vom Gebirgsstocke des Hochschober und der Gössnitz, von Ober-Drauburg bis an den Sadnigkogel, finden wir ebenfalls in der Mächtigkeit des Glimmerschieferzuges die Möll von Winklern herab bis Wöllatratten als Längsthal auftreten. Der Durchschnitt VIII versinnlicht den Gebirgsbau dieser Gegend. Der Glimmerschieferzug wird hier durch die Möll ebenfalls in zwei durch die Schichtenstellung wesentlich von einander verschiedene Partien getrennt. Die südliche zwischen der Möll und der Drau (Durchschnitt VIII) bildet einen Fächer

für sich, dessen senkrechte Schichten beinahe im Centrum des Gebirges am Wildhornkopf zu stehen kommen (Durchschnitt VII, VIII). Im Möllthale fallen sie nach Süden, im Drauthale aber nach Norden und überlagern unter einem Winkel von 20—30 Graden die in der Einleitung erwähnten nördlich von der Drau vorkommenden kleinen Partien des Alpenkalkes der Lienzer Gebirge, wie diess im Durchschnitte VII versinnlicht ist.

In der nördlichen, zwischen der Möll und den Gebilden des Centralgneisses befindlichen Partie des Glimmerschiefers schweben die Schichten ganz auf dieselbe Weise, wie wir diess nördlich im Tefferecker Thale gesehen haben. Die Schichten fallen an der Möll nach Norden und überlagern andererseits den Centralgneiss. Die beiden Partien des Glimmerschieferzuges stossen im Möllthale an einander und fallen unter gleichen Winkeln von einander ab. — Der Melen-Bach, ein für die kleine eben betrachtete, zwischen Fragant, Winklern und Stampfen liegende Gebirgspartie nicht unbedeutendes Längsthal, dessen Fortsetzung gegen Fragant man im Klenitzen-Bache suchen muss, war doch im Stande, eine, wenn auch kleine Modification im Baue dieser Gegend hervorzubringen. Wir finden durch denselben die schwebende Partie des Glimmerschieferzuges in zwei Theile getheilt, in den des Kolmitzen-Thores, und in den des Sadnigkogels (Durchschnitt VIII). Die Schichten beider stossen im Melen-Bache an einander, und fallen von einander ab.

Verbindet man die wirklich beobachteten senkrechten Schichten der Fächer im besprochenen Gebiete des Glimmerschieferzuges mit einander, so bekommt man eine Linie, die vielfach wellenförmig gebogen von West nach Ost streicht. Sie zieht von Ausser-Villgratten angefangen, südlich bei der Wurz-Alpe vorbei nach St. Justin im Burgerthale, über Asling, Penzendorf und Dörfla auf das Pannberger Joch, von da zum Schloss Bruck bei Lienz herab, dann beim Ausgange des Devant-Thales vorbei über den Iselsberg, auf den Wildhornkopf, Griederkogel, und endlich in die Thalsohle des Teichel-Baches, wo durch das Auftreten des Teichel-Thales, eines bedeutenden Längsthales dieser Gegend, der fächerförmigen Stellung der Schichten des Glimmerschieferzuges ein Ziel gesetzt wird.

C. Das Lienzer Gebirge.

Unter dieser Benennung verstehe ich das von der Drau und Gail eingeschlossene, südwestlich, südlich und südöstlich von Lienz gelegene Gebirge in seiner von mir untersuchten Erstreckung von Sillian bis an den Reisskofel nördlich von Reissach und Grafendorf im Gailthale. Dieses Gebirge besitzt die Form eines ausserordentlich stumpfen Keiles, dessen stumpfe Spitze den Oeffnungen des Devant- und Isel-Thales bei Lienz gegenübersteht, dessen Keilflächen die Drau zwischen Lienz und Greifenberg östlich, Lienz und Sillian westlich bildet, und dessen Basis die Gail darstellt. Sowohl die äusserste stumpfe Spitze als auch die Basis wird von alt-krystallinischen Gesteinen gebildet. Das zwischen diesen befindliche Terrain besteht aus Gebilden der Trias- und Lias-Formation, so zwar, dass man im Allgemeinen sagen kann, dass diese Gebilde um so älter sind, als sie

der alt-krystallinischen Basis dieses Gebirges näher stehen, und um so jünger gefunden werden, je mehr sie sich der krystallinischen Spitze des Keiles bei Lienz nähern. So wie die Basis, streichen die Schichten dieser Gebilde im Allgemeinen von Westen nach Osten und fallen auch im Allgemeinen nach Norden.

Die Reihenfolge der Schichten in diesem Gebirge von unten nach oben ist folgende:

Glimmerschiefer, Porphyr, bunter Sandstein (Mergel und Conglomerat), Guttensteiner Kalk und dessen Dolomit, lichtgrauer oder weisser ungeschichteter Halobien- oder Hallstätter Dolomit, lichtgrauer oder dunkler geschichteter Dachstein-Dolomit, nur selten der Kalk desselben, schwarze bituminöse Schiefer mit Sandstein-Schichten (Lias-Sandstein), schwarze Kalke mit vielen Gervillien, darauf eine wenig mächtige Lage von grauem dickgeschichteten Kalke mit der Dachsteinbivalve, graue Mergel (Amaltheen-Mergel, Flecken-Mergel) mit Ammoniten, rothe Mergel (Adnether Schichten) mit Ammoniten, dolomitischer grauer Kalk.

a. Glimmerschiefer. Der Glimmerschiefer des Gailthales ist von dem des grossen Glimmerschieferzuges petrographisch nicht verschieden. Die tiefsten Schichten, namentlich nördlich bei Tilliach in Tirol, sind dem festen Glimmerschiefer im Enns-Thale und nördlich von der Drau ganz gleich. Ganz wie an anderen Orten tritt in diesem festen Glimmerschiefer der Feldspath sparsam eingestreut vor, und bildet stellenweise Gesteine, die man als Gneiss anzusprechen genöthiget ist. Bei Morrosch nordwestlich von Mauthen treten in diesem Glimmerschiefer häufige Granaten auf. Dagegen kommen in den oberen Partien des Gailthaler Glimmerschieferzuges graue und grünliche Thonglimmerschiefer vor, namentlich im Graben bei Dellach (im Gailthale) und beim Tupfbade nordöstlich von Maria-Lukau. Hornblendeschiefer ist bei Höfling in diesem Glimmerschiefer eingelagert. Von körnigem Kalk findet man bei M. Lukau eine Spur. Bei Tilliach kommen auch die dem festen Glimmerschiefer eigenthümlichen Schwefelkies führenden Glimmerschieferschichten vor, begleitet von stark graphitischen Glimmerschiefern. — Nördlich bei Leufling zwischen Dellach und Grafendorf kommen in dem Gailthaler Glimmerschieferzuge dünne, kaum einige Zolle mächtige Einlagerungen von zum Theil verwitterten Spatheisensteinen vor. Die Versuche, dieselben bergmännisch zu gewinnen, wurden sehr bald aufgelassen. Der diese Spatheisensteine begleitende Glimmerschiefer ist sehr quarzreich und enthält weissen und lichtbraunen Glimmer. Noch muss erwähnt werden, dass in dem Gailthaler Glimmerschieferzuge der weisse Glimmer durchaus nicht selten ist; so namentlich besteht das in der Tiefe der Gail bei Sittmoos nördlich anstehende Gestein aus wenig Quarz, viel weissem und wenig schwarzem Glimmer.

Der Glimmerschiefer bildet einen schmalen, von Westen nach Osten streichenden Zug, der sich von Sillian über Tilliach, M. Lukau, St. Jakob, Kötschach und Reissach fortzieht, und hier aus dem untersuchten Gebiete heraustretend weiter nach Osten streicht. Der feste Glimmerschiefer tritt nur bei Tilliach auf.

b) Rother Porphyr. In einer rothen, braunrothen oder chocoladebraunen Grundmasse sind Krystalle von schmutzig weissem undurchsichtigen Feldspath

(Orthoklas) und schwarze, braune und dunkelgrüne Glimmerblättchen porphyrartig eingewachsen. In den rothen und braunen Varietäten tritt der Feldspath häufiger auf. Quarz konnte darin nur selten gefunden werden. In der Porphyrmasse trifft man häufig eingeschlossene Stücke von Glimmerschiefer, um welche rundherum die Grundmasse gelblich roth, also bedeutend lichter gefärbt ist. Die unteren Lagen sind dunkler gefärbt als die oberen.

Der rothe Porphyr tritt nur auf einzelnen wenig ausgedehnten Stellen in der Gegend von M. Lukau auf; so namentlich am Eckerkogel südlich im Lotter und am Sattel westlich von Tupfbad.

c. Bunter Sandstein. Die ältesten Gesteine dieser Gruppe sind dunkelrothe, seidenglänzende, mürbe, dünnschiefrige Mergel. In der rothen Masse derselben erkennt man nur einige Glimmerblättchen. Diese Mergel sind in ihrer ganzen Mächtigkeit scheinbar von Pflanzenresten, stengelartigen Röhren, die aber alle mit derselben Mergelmasse erfüllt sind, durchzogen. An manchen Stellen, namentlich bei Kötschach nördlich, treten diese Röhren in einer solchen Menge auf, dass das Gestein wie ein ungeheurer unregelmässig geflochtener Zopf aussieht und in einer Mächtigkeit bis 2 Fuss ganz allein aus diesen stengelartigen Dingen besteht. Ueber die wirkliche Natur dieser Röhren lässt sich vorläufig gar nichts sagen.

Ueber den Mergelschichten, deren Mächtigkeit kaum mehr als zwei Klafter betragen kann, liegen bis 20 Klafter mächtige Conglomeratmassen. In einer rothen, nur in geringer Quantität vorhandenen Mergelmasse treten sehr häufig Körner von Quarz, 1 Linie bis faustgross auf. Die grösseren Quarzstücke sind besser abgerundet als die kleinen. Diese Conglomeratgesteine sind sehr fest, beinahe krystallinisch; Glimmerblättchen sind der Mergelmasse häufig eingemengt. Stellenweise und meist in der oberen Etage dieser Conglomerate treten grosse Gerölle des rothen Porphyrs auf, so namentlich bei Dobra nördlich von Kötschach, am Reisskofel nördlich von Reissach, dann beim Tupfbad nördlich von M. Lukau. Beim Bleihaus nördlich von Kötschach treten in diesen Conglomeraten feinkörnige Sandsteine auf, die aus Quarz, Feldspath (weiss und rosenroth) und Glimmer bestehen, schmutzig gelb gefärbt, sehr fest sind, und beinahe ein krystallinisches Gestein bilden. Braune, von Eisenoxydhydrat gefärbte Puncte treten in demselben zerstreut auf. — An der äusseren Spitze des Keiles des Lienzer Gebirges, am Tristacher See treten auch bunte Sandsteine und Schiefer auf. Die Schiefer sind roth und denen gleich, die im bunten Sandsteine in dem nördlichen Kalkalpenzuge eingelagert sind. Die Sandsteine sind grau und schiefrig, denen beim Bleihause im Gailthale ähnlich. Dort wo diese Gesteine mit dem Glimmerschiefer in nahe Berührung treten, wie am Tristacher See beim „sinkenden Schloss", sind sie in ein glimmerschieferartiges Gestein umgewandelt, welches nur noch durch die stellenweise auftretende rothe Färbung desselben an die bunten Sandsteine erinnert.

Die bunten Sandsteine bilden einen schmalen Zug, der sich nördlich an den Gailthaler Glimmerschieferzug anschliesst und von Abfaltersbach südlich angefangen am Spitzenstein und Breitenstein, an der Demler-Höhe und dem Eckerkogel südlich vorbei, über die Alpen im Lotter und über den Sattel nach Tupfbad, von

da über Assing und die Rauth-Alpe zum Bleihause fortzieht. Hier theilt sich der bunte Sandsteinzug in zwei beinahe parallele Züge, die durch den Glimmerschiefer von einander getrennt sind. Der südliche Zug zieht von Dobra über Lanz und Buchach bis nach Dellach, wo er verschwindet; der nördliche bildet dagegen die Fortsetzung des Hauptzuges, und zieht durch den Pfarner-Graben, nördlich am Goldberge vorbei, an die südlichen Abhänge des Reisskofels und ausser dem untersuchten Terrain weiter nach Osten fort. Südlich von Lienz kommen die bunten Sandsteine am Triestacher See beim „sinkenden Schlosse“ vor. Ausser diesen ist noch ein Vorkommen der bunten Sandsteine von sehr geringer Ausdehnung bei Simmerlach östlich von Ober-Drauburg zu erwähnen.

d) Guttensteiner Schichten, schwarzer Kalk, Muschelkalk. Die hierher gehörigen schwarzen Kalke und Dolomite derselben sind im Lienzer Gebirge mächtig entwickelt. Die Kalke sind schwarz, dünngeschichtet, von Kalkspathadern durchzogen, an manchen Stellen sind sie papierdünnschiefrig, genau so wie diese Kalke in den nordöstlichen Alpen gefunden werden. Die Dolomite sind dunkelgrau, dicht, nur selten von hohlen Räumen durchzogen. Das Auftreten derselben im Gailthale ist um so wichtiger, weil hier in diesen Kalken Versteinerungen aufgefunden wurden, die sie mit andern ausser den Alpen vorkommenden Kalken zu parallelisiren erlauben.

Auf der Mussen nordwestlich von Kötschach im Gailthale kommen in dem dünngeschichteten schwarzen Kalke dickere bis 1 Fuss mächtige Schichten dieses Kalkes vor, die ganz voll von Versteinerungen sind. Dieser Kalk ist aber so fest und mit den Versteinerungen so innig verwachsen, dass es nicht möglich ist, diese aus demselben herauszuschlagen; man muss suchen, sie herausgewittert zu finden. Unter den herausgewitterten Versteinerungen konnte die *Rhynchonella decurtata sp. Girard* [1]), die im Muschelkalke von Oberschlesien und Italien vorkommt, von Herrn E. Suess sicher bestimmt werden. Nebst vielen andern unbestimmbaren Durchschnitten trifft man auch einen herausgewitterten *Encrinites liliiformis*. Ausserdem kommt noch ein zweiter Encrinit, zweierlei ganz kleine Posydonomien und vor der Hand unbestimmte Reste von Fischen vor. Auf der Mussen und am Gailberg südlich von Ober-Drauburg sind die die Fischreste enthaltenden Kalke stark bituminös. Im Inneren des Kalkes dieser versteinerungsführenden Schichten sieht man nur die Encriniten, so namentlich auf der Jauken nordöstlich von Kötschach und auf der Mussen selbst. Ausser diesen findet man auf der Jauken auch noch korallenähnliche Durchschnitte.

Das Auftreten dieser Kalke mit echten Muschelkalk-Versteinerungen im Gailthale ist ganz dem bei der Reissalpe bei Lilienfeld identisch.

Dieser Fund gibt eine abermalige Bestätigung der Ansicht, dass die Guttensteiner Schichten wirklicher Muschelkalk sind.

Der schwarze Kalk bildet ebenfalls einen Zug, der mit den beiden angegebenen Zügen des Glimmerschiefers und der bunten Sandsteine parallel läuft. Im

[1]) Dunker und Meyer, Palaeontographica, I, S. 286, Tab. XXXIV, Fig. 9—12.

Westen des Gebietes ist die Mächtigkeit dieses Zuges eine geringere. Der Rauhkofel südlich von Abfaltersbach, der Spitzenstein, die Demler-Höhe und der Eckerkogel gehören dem Zuge des schwarzen Kalkes an. Von Tupfbad östlich läuft die nördliche Gränze des schwarzen Kalkes dem Lorenzer Bache nach bis Birkach. In dieser Gegend nimmt der schwarze Kalkzug eine bedeutende Breite ein, nämlich von der Mussen bis nach Ober-Drauburg; und im Osten bildet der schwarze Kalk den ganzen Gebirgszug von der Jauken und dem Reisskofel bis an die Drau. Südlich wird der schwarze Kalkzug von dem bunten Sandsteine begränzt. Der kleine südlichere bunte Sandsteinzug zwischen Dobra und Dellach wird auch von einem schmalen schwarzen Kalkzuge begleitet. Nördlich von der Drau kommt überdiess der schwarze Kalk nördlich bei Ober-Drauburg, südlich bei Mörtschach und bei Glatschach in der Umgebung von Rittersdorf und bei Dellach vor.

Auf der Jauken sind die Schichten des schwarzen Kalkes in Dolomit und Rauchwacken verwandelt; in diesen letzteren tritt der Bleiglanz sparsam auf. Ganz dasselbe ist der Fall auch bei Glatschach östlich von Dellach im Drauthale.

Der Kalk beim Bleihaus, dann der kleine Kalkzug bei Buchach südöstlich vom Bleihaus ist dolomitisch, stellenweise aber ganz in Dolomit umgewandelt. Ebenso ist der schwarze Kalk am Eckerkogel, auf der Demler-Höhe und weiter westlich im westlichen Theile des Lienzer Gebirges dolomitisch.

In der Umgebung von Stein östlich von Ober-Drauburg ist der schwarze Kalk ganz in Dolomit umgewandelt. Von da hinauf am nördlichen Abhange bis nahezu an die Spitze der Jauken und von da westlich ist der schwarze Kalk ganz so entwickelt wie auf der Mussen, wo die Muschelkalk-Versteinerungen gefunden wurden; dickere Lagen bis 3 Zoll wechseln mit papierdünnen ab bei vielfach gewundener Schichtung.

Die nördlich von der Drau liegenden Theile des schwarzen Kalkes sind alle dolomitisch.

e) Halobien- oder Hallstätter Dolomit. Ein auf der verwitterten Oberfläche schmutzig-weisser, auf der frischen Bruchfläche lichtgrauer Dolomit, manchmal mit rosenroth gefärbten Flecken und Adern, ist das hieher gehörige Gestein. Stellenweise trifft man in demselben dünne, 1 Zoll mächtige Lagen von einem grauen mürben Sandstein, in dem an anderen Orten, wie am Tragel im Ennsthale, die *Halobia Lommelii Wissm.*[1]) gefunden wurde. Im Grossen erscheint dieser Dolomit ungeschichtet, nur hin und wieder glaubt man, eben an Orten wo die Sandsteine vorhanden sind, eine Schichtung zu erkennen. Dieser Dolomit bildet im Lienzer Gebirge einen Zug, der sich an den des schwarzen Kalkes nördlich anschliesst, mit ihm parallel läuft und von ihm gänzlich abgegränzt wird. Wenn auch an Mächtigkeit dem Zuge des schwarzen Kalkes gleich, ist die Erstreckung von West nach Ost des Dolomitzuges eine bedeutend geringere. Der Zug fängt bei Abfaltersbach im Pusterthale an und zieht von da über Feuer am Bühel über das Hoch-Kreuz und die Kerschbaumer Alpe auf den Lasertzkogel,

[1]) L. c. IV, Seite 475.

die Unholde und in die Drau zwischen Birkach und Nörsach herab; setzt über die Drau, um bei Zwickenberg und Rosenberg nördlich von Ober-Drauburg schon aufzuhören.

f) Dachsteinkalk und dessen geschichteter Dolomit. Der Kalk tritt im Lienzer Gebirge als solcher nur selten auf und ist allemal dolomitisch; gewöhnlich trifft man den Dolomit an, in dem noch die charakteristische Schichtung des Dachsteinkalkes wohlerhalten ist. In einer südlich vom Rauhkofel (südlich von Lienz) zwischen die Adnether und Kössener Schichten eingelagerten Schichte des Dachsteinkalkes kommt die Dachsteinbivalve in einer bedeutenden Grösse sehr häufig vor.

Der Dachsteinkalk und dessen Dolomit bilden einen mächtigen aber noch weniger ausgedehnten Zug als es bei dem Halobiendolomite der Fall war. Der Zug desselben schliesst sich an den Zug des Holobiendolomites an und beginnt bei Mitterwald, zieht über den Spitzkofel, den Bloskofel, Sandspitz und Hoch-Eck und findet an der Drau südlich von Lavant sein Ende. Die oben erwähnte, zwischen den Kössener und Adnether Schichten eingelagerte Schichte des Dachsteinkalkes, ist nur zwischen dem Gallizen-Bache und dem Jungbrunner Bächlein ausgedehnt.

g) Schwarze bituminöse Schiefer. Dünngeschichtete Lagen von dunkelgrauem Mergelkalk und schwarzen bituminösen Mergelschiefern mit einzelnen Schichten von feinkörnigen grauen Sandsteinen bilden einen Schichtencomplex. Die dünne Schichtung, die überall auftretende wellenförmige Biegung der Schichten und der Bitumengehalt zeichnet sie vor allen andern aus. Von Versteinerungen ausser einem Fucoiden habe ich in denselben nichts gefunden.

Diese Schiefer bilden einen den Dachsteinkalk begleitenden schmalen Zug, der sich von Mitterwald östlich angefangen über die niederen, sich an die Wände des Dachsteinkalkes terrassenförmig anlehnenden südlichen Abhänge des Pusterthales südlich vom Lienzer Rauhkofel durch bis nach Lavant fortzieht. Ausserdem kommen diese Schiefer auch bei Abfaltersbach und östlich in einer schmalen, zwischen dem schwarzen Kalke und dem Halobiendolomite eingeschlossenen Einsenkung vor. Südlich am Riegenkofel, nördlich von Liesing im Gailthale kommen sie ebenfalls vor, aber nur wenig ausgedehnt.

h) Kössener Schichten. Es sind diess die bekannten dunkel gefärbten, an der verwitterten Oberfläche eine Unzahl von Durchschnitten, die den darin vorkommenden Versteinerungen angehören, zeigenden, gewöhnlich Gervillien führenden Kalke. Ausser der *Gervillia inflata Schafh.* wurde noch die *Avicula Escheri Merian* und *Plicatula intusstriata Emmr.* aufgefunden.

Diese Kalke treten im Lienzer Gebirge nur sehr geringmächtig auf. Kaum übersteigt ihre Mächtigkeit einige Klafter. Sie begleiten die schwarzen bituminösen Schiefer auf ihrer Erstreckung und sind hauptsächlich im Gamsgraben südlich von der Au im Pusterthale, dann südlich vom Lienzer Rauhkofel und südlich am Riegenkofel nördlich von Liesing im Gailthale beobachtet worden.

i) Adnether Schichten. Hierher zähle ich die rothen Mergel mit Adnether Versteinerungen und die mit ihnen in inniger Verbindung stehenden grauen Flecken- oder Amaltheen-Mergel. Aus den rothen Mergeln habe ich den *Nautilus intermedius Sow.* und den *Ammonites radians Schloth.* nebst andern nicht sicher bestimmbaren Ammoniten- und Belemniten-Resten gesammelt. In den Flecken-Mergeln kommt ausser dem *A. raricostatus Zieth.* der *A. brevispina Sow.* und *A. abnormis Hauer* vor.

Diese Mergel bilden einen Zug, der sich nördlich an die bituminösen Schiefer und die Kössener Schichten anschliesst und dieselben von Mitterwald angefangen bis Lavant begleitet. Die Hauptmasse des Zuges bilden aber die grauen Flecken-Mergel; die rothen Mergel dagegen treten nur stellenweise auf, namentlich bei der Lienzer Klause, am Zusammenflusse der beiden Gallizen-Bäche und am Riegenkofel im Gailthale. Zu bemerken ist noch, dass die $1/2''$—$1''$ dicken Schichten der grauen Flecken-Mergel mit ganz dünnen schwarzen Schiefern wechsellagern, die den bituminösen Schiefern ganz gleich sind. Bei der Lienzer Klause im Gallizen-Bache, auf dem Wege zur Kerschbaumer Alpe fand ich in den Flecken-Mergeln ein glimmerschieferartiges Gestein anstehend. Es mag wohl aus den hie und da in den Flecken-Mergeln erscheinenden Sandsteinen durch Metamorphose entstanden sein.

k) Am Rauhkofel bei Lienz und von da östlich bis nach Lavant steht ein dunkelgrauer, weissgeaderter dolomitischer, sich in unregelmässige Stücke beim Schlagen zersplitternder Kalk an. Von Versteinerungen konnte gar nichts in demselben entdeckt werden.

Die Lagerungsverhältnisse der eben beschriebenen Gebilde des Lienzer Gebirges sind auf den Durchschnitten II—VIII dargestellt; im Allgemeinen streichen die Schichten von Ost nach West und fallen nach Norden.

Im östlichen Theile des Gailthales von Mauthen abwärts, wo man den Glimmerschiefer nur nördlich von der Gail findet, fallen auch die Schichten desselben nur nach Nord, unter 40—70 Grad. Zwischen Dobra und Dellach nördlich von St. Daniel stehen die Schichten beinahe senkrecht und der vom Hauptzuge des bunten Sandsteines sich abtrennende (Durchschnitt VIII) südlichere Zug, und der ihn begleitende Zug des schwarzen in Dolomit umgewandelten Kalkes erscheinen als im Glimmerschiefer regelmässig eingelagert. Doch ist zu bemerken, dass der Glimmerschiefer südlich vom bunten Sandstein deutlich unter den letzteren fällt; nördlich vom bunten Sandstein stehen die Schichten des Glimmerschiefers senkrecht oder wenn auch nur wenig unter den bunten Sandstein fallend. Doch gibt es auch Stellen, namentlich nördlich von Lanz, wo der Glimmerschiefer den bunten Sandstein überlagert. Weiter westlich, beim Bleihaus, sind aber die Lagerungsverhältnisse von der Art, dass man einsehen muss, dass diese eben angegebene Einlagerung des bunten Sandsteines im Glimmerschiefer nicht normal und nur scheinbar ist.

Westlich von Mauthen im „Lessach-Thale“ bildet die Gail nicht mehr die südliche Gränze des Glimmerschiefers, indem derselbe auch südlich von der Gail,

wenn auch nur in bedeutend geringerer Mächtigkeit, auftritt. Der hier nördlich von der Gail liegende Theil fällt so wie im östlichen Gailthale ohne Ausnahme nach Norden, der südlich über die Gail tretende fällt nach Süden; und die Richtung der Gail zeigt im Allgemeinen auch die Richtung des Bruches der Glimmerschiefer-Schichten an. Von dem nördlich von der Gail im Lessach-Thale befindlichen Glimmerschiefer ist nur noch zu bemerken, dass die Schichten je nördlicher sie liegen um so steiler auch aufgerichtet sind und an ihrem nördlichen Rande, am bunten Sandstein, häufig ganz senkrecht stehen.

Aus dieser Stellung der Schichten des Glimmerschiefers folgt die grösstentheils steile Aufrichtung der Schichten des nördlich auf den Glimmerschieferzug folgenden und denselben überlagernden bunten Sandsteinzuges. Gewöhnlich beträgt die Neigung der Schichten des bunten Sandsteines mehr als 45 Grad, im westlichen Theile des Gailthales grösstentheils 80 Grade und darüber.

Beim Bleihaus nördlich von Kötschach (Durchschnitt VII) ist im bunten Sandsteine ein Bruch vorhanden, von welchem südlich der bunte Sandstein nach Süden und nördlich nach Norden fällt. Zwischen den nach Süden fallenden und den südlich davon den Glimmerschiefer überlagernden ist ein schmaler Zug des dolomitischen schwarzen Kalkes aufgelagert und eingekeilt (siehe Durchschnitt VII). In der Fortsetzung dieses Bruches nach Osten tritt auch der Glimmerschiefer noch einmal zu Tage und trennt auf diese Weise den Zug des bunten Sandsteines in zwei Züge, wovon dann der südliche (Durchschnitt VIII) als im Glimmerschiefer eingelagert erscheint.

Der Porphyr des Gailthales tritt zwischen dem Glimmerschiefer und dem bunten Sandsteine auf.

Im Tupfbache westlich vom Tupfbade (nördlich von M. Lukau) kann man ganz deutlich die Lagerungsverhältnisse des Porphyrs studiren (Durchschnitt IV). Man findet da im Thonglimmerschiefer eine bis 2 Klafter mächtige Einlagerung von Hornblendeschiefer; über diesem liegt beiläufig ebenso mächtig der Thonglimmerschiefer, und auf diesem ist dann der Porphyr aufgelagert. Die Glimmerschieferstücke, die im Porphyr zerstreut vorkommen, sind lagenweise vertheilt und machen dass der Porphyr hier als ein geschichtetes Gestein auftritt. Lagen von lichter und dunkler gefärbtem Porphyr sind hier häufig zu beobachten. Die lichteren Lagen bestehen aus einer rothgelben lichten, dem Hornstein ähnlichen Masse, ohne porphyrartig eingewachsenen Krystallen. Die ganz dunkeln Lagen haben auch nur wenig Feldspath. Dagegen tritt der Feldspath in den braunrothen sehr häufig auf, aber nur in sehr kleinen bis 2 Linien grossen Krystallen. Die Mächtigkeit des Porphyrs, so weit er hier aufgedeckt ist, wird kaum mehr als 6—10 Klafter betragen.

Ueber dem Porphyr folgen nun die seidenglänzenden Mergel mit den stengelartigen Röhren, und weiter oben die Conglomerate mit den Porphyrgeröllen.

Die Folgerung aus diesen Daten liegt auf der Hand: dass nämlich der bunte Sandstein, unmittelbar nach der Eruption der Porphyre abgelagert, seine rothe

Färbung nur dem Porphyr zu verdanken habe. Dass der Porphyr nicht späterer Entstehung ist, beweisen die Porphyr-Conglomerate des bunten Sandsteines.

Die Lagerungsverhältnisse des schwarzen Kalkes sind in der westlichen Hälfte des betrachteten Gebietes verschieden von den Lagerungsverhältnissen der östlichen Partie. Vom Eckerkogel und der Demler-Höhe westlich lagert der schwarze Kalk regelmässig auf dem bunten Sandsteine (Durchschnitt III, IV und V), fällt in seiner ganzen Mächtigkeit nach Norden und unterteuft die weiter nördlich folgenden Gebilde. Von Gailberg und dem Gailberggraben östlich stellen sich die Lagerungsverhältnisse ganz anders dar. Im Gailthale überlagert der schwarze Kalk den bunten Sandstein und fällt nach Norden (Durchschnitt VII—IX); auf dem südlichen Abhange des Drau-Thales dagegen fällt der schwarze Kalk durchaus nach Süden (Durchschnitt VII, VIII), so namentlich am Gailberge und am südlichen Abhange der Jauken. Nördlich von der Drau bei Dellach stellen sich die Schichten des schwarzen Kalkes senkrecht auf und fallen weiter nördlich, dann bei Glatschach, Mörtschach und Simmerlach nach Norden und unterteufen sammt dem geringen Vorkommen des bunten Sandsteines bei Simmerlach den grossen Glimmerschieferzug (Durchschnitt VII).

Der Halobiendolomit und der Dachsteinkalk lagern am schwarzen Kalk und fallen nach Norden; von Ober-Drauburg, wo über der Drau eine geringe Partie von Halobiendolomit auftritt, bis nach Abfaltersbach herrschen diese Lagerungsverhältnisse. Nur am Eisenschuss (Durchschnitt IV) und in der Umgebung ist eine Ausnahme vorhanden; man trifft da die Schichten auch nach Süden fallend. Sie stellen sich aber bald senkrecht auf und fallen dann abermals nach Norden, die jüngeren Gebilde unterteufend.

Mit einem steilen, 3000 Fuss messenden Absturz fallen die Schichten des Dachsteinkalkes und dessen Dolomits in ihrer ganzen Erstreckung von dem 8000 Fuss Meereshöhe erreichenden Kamm des Spitzkofels herab gegen die Drau (Durchschnitt IV). An diese Wände lehnen sich niedere terrassenartige Abhänge an (Durchschnitt IV), die aus den jüngeren Gebilden des Lienzer Gebirges bestehen. Es sind diess die schwarzen bituminösen Schiefer, die Kössener und Adnether Schichten. Im Grossen betrachtet fallen sie nach Norden und unterteufen den Glimmerschiefer (Durchschnitt III, IV und VI). Der Dachsteinkalk mit der Dachsteinbivalve und den Korallen, südlich vom Rauhkofel bei Lienz (Durchschnitt V), ist zwischen den Kössener und Adnether Schichten eingelagert.

Wir haben schon von den vielen Windungen der Schichten gesprochen, welche man in den schwarzen bituminösen Schiefern beobachten kann. Auch muss hier erwähnt werden, dass die Flecken-Mergel und Adnether Schichten ausserordentlich gestörte Lagerung besitzen. Diess kann man am besten in einem Steinbruche, der zur Gewinnung der Adnether Schichten als Marmore zur Pflasterung der Kirche zu Lienz bei der Lienzer Klause südwestlich von Lienz angelegt ist, beobachten. In einer Höhe von beiläufig 20 Klafter über dem Spiegel der Drau bearbeitete man als ich dort gewesen, eine Partie des Marmors, dessen Schichten nach Norden fallen unter 45 Grad. Oberhalb dieser Stelle, beiläufig 2 Klafter

höher stehen die Schichten der Mergel (mit *Ammonites radians*) und der Marmore fast horizontal, aber deutlich nach Süden fallend an. Ueber diesen nach Süden geneigten Stellen trifft man wieder Schichten, die alle nach Norden fallen. Aber auf dem Steige von der Drau bis zum Steinbruche fallen alle Schichten nach Süden unter 20—30 Grad. Wenn man nach diesen gemachten Beobachtungen in der Höhe die steil aufgerichteten, beinahe senkrechten Schichten des Spitzkofels und die kahle Wand desselben ansieht, die aus einer einzigen Schichte gebildet wird, so wird es klar, dass die Schichten der Adnether Mergel und der bituminösen Schiefer alle in älteren geologischen Zeiten die nun kahlen Schichten des Spitzkofler Dachsteindolomits bedeckten, und nach der stattgefundenen Aufrichtung an diesen Schichten herabgerutscht sind und durch diesen Fall ihre verworrene Lagerung erhielten.

Für diese Annahme spricht namentlich die schon besprochene, zwischen dem Halobiendolomite und dem schwarzen Kalke eingekeilte Partie der schwarzen bituminösen Schiefer bei Abfaltersbach; ferner auch die südlich am Riegenkogel im Gailthale mit ihren von der Umgebung ganz abnormen Lagerungsverhältnissen. Auch bei Ober-Drauburg ist ein gleicher verlorener Posten dieser bituminösen Schiefer und Mergel. Alle diese Fälle deuten auf eine gewaltsame Trennung des früheren Zusammenhanges dieser Schichten.

Aus dieser Terrasse der Kössener und Adnether Schichten erhebt sich abermals der aus dolomitischen Liaskalk bestehende Rauhkofel zu einer bedeutenden Höhe, um mit der Triestacher Wand steil gegen den Triestacher See abzufallen. Die Schichten des Rauhkofels fallen auf seinem südlichen Abhange (Durchschnitt V) deutlich nach Norden, an der Triestacher Wand ist dagegen das südliche Einfallen zu beobachten.

Zum Schlusse muss ich noch die merkwürdigen Lagerungsverhältnisse der äussersten Spitze des Lienzer Gebirges nördlich am Triestacher See (Durchschnitt V) näher beleuchten, wo die älteren im Gailthale lagernden Gebilde des schwarzen Kalkes und bunten Sandsteines mit den Gebilden des grossen Glimmerschieferzuges, Glimmerschiefer und Gneiss, im Zusammenhange vorkommen. Leider muss ich bemerken, dass die Generalstabs-Karten dieser Gegend ausserordentlich unvollkommen sind und die Terrainverhältnisse dieser interessanten Partie nicht treu darstellen. Ueberdiess macht das überall in Menge liegende Alluvium und die Ablagerungen des tertiären Schotters die Beobachtung der folgenden Verhältnisse sehr schwierig. — Nördlich vom Triestacher See beim „sinkenden Schloss“ stehen bunte Sandsteine steil nach Norden fallend an. Nördlich vom kleinen Triestacher See steht der schwarze Kalk an, ebenfalls aber noch steiler nach Norden fallend und den bunten Sandstein überlagernd. Nördlich von diesem schwarzen Kalk, südlich von Triestach, steht Gneiss nach Süden fallend und den schwarzen Kalk deutlich unterteufend an. Oestlich am grossen Triestacher See und von da bis an das Alluvium der Drau steht der Glimmerschiefer an, und zwar am Triestacher See nach Norden (also die Kalke des Lienzer Gebirges überlagernd), an der Drau weiter nördlich deutlich nach Süden fallend. Südlich von

Triestach kann man deutlich die Ueberlagerung des Gneisses durch den Glimmerschiefer sehen. Zieht man nun an einer Stelle einen Durchschnitt, wo sich diese vier Gesteinsarten gegenseitig berühren, so bekommt man den Durchschnitt V (zwischen der Drau und dem Triestacher See), wo diese Gebilde einen vollständigen Fächer bilden, in dem der bunte Sandstein nach Norden und der Gneiss nach Süden fallen, die Schichten des schwarzen Kalkes und des Glimmerschiefers aber nahezu senkrecht stehen. Die Linie dieses Fächers, von sehr geringer Ausdehnung, läuft von Westen nach Osten, und man trifft in der That weiter östlich (westlich bei Jungbrunn) im Glimmerschiefer die fächerförmige Schichtenstellung. (Oestlich von Jungbrunn fällt der Glimmerschiefer durchaus nach Norden und überlagert den Rauhkofler Zug des dolomitischen Liaskalkes.)

D. Die Kohlenformation südlich von der Gail.

Petrographie. Die Kohlenformation besteht im Gailthale aus Schiefern und Kalken.

a) Schiefer. Längs der Gail westlich von Nostra und Niedergail (westlich von St. Jakob) angefangen über Moos und Rauh (südlich von M. Lukau) bis nach Hollbrucken im Drauthale zieht ein mächtiger Zug von schwarzen, hin und wieder violetten, manchmal glänzenden Thonschiefern. Sie sind die ältesten der Kohlenformation dieser Gegend, und ihre Mächtigkeit beträgt an 1000 Fuss. In denselben wurden bei Moos und dann ausserhalb des untersuchten Terrains bei Tröpelach südlich Pflanzenreste, die denen der Stangalpe gleich sind, gefunden. Die Pflanzenreste sind in dieser Gegend so selten, dass es ein glücklicher Zufall ist, wenn man einen Farrenwedel findet.

An die schwarzen oder violetten pflanzenführenden Schiefer reihen sich südlich graue, grünlichgelbe, selten grüne Schiefer mit okerigen, gelbgefärbten Stellen an. Ihre Mächtigkeit beträgt auch an manchen Stellen 6—800 Fuss. In diesen Schiefern fand ich zwischen dem Oharnach und dem Hohen-Trieb in einer Höhe von 7—8000 Fuss Versteinerungen führende Schichten.

„Wegen der verhältnissmässig schlechten [1]) Erhaltungsweise der Fossilien liessen sich nur folgende Arten mit einiger Sicherheit bestimmen.

Spirifer Mosquensis Fisch. sp.,
Retzia radialis Phill. sp.,
Orthis eximia Eichw. sp.,
Productus semireticulatus Mart. sp.,

doch deutet das Vorkommen vieler Reste von Schalen aus den Geschlechtern *Avicula, Spiriferina, Spirigera, Strophomena, Productus, Chonetes* u. s. w., dann Bruchstücke von Trilobiten und viele Polyparien auf einen Reichthum von Petrefacten, der einer weiteren Ausbeutung wohl würdig wäre. Alles bisher an dem angegebenen Fundorte Gefundene und Erkannte entspricht, so wie die bei Bleiberg gefundenen Versteinerungen der Kohlenformation."

---

[1]) Schriftliche Mittheilung des Herrn E. Suess.

In dieser Gruppe wechselt die petrographische Beschaffenheit der Gesteine ausserordentlich im Gegentheile von der gleichmässigeren unteren Gruppe. Bei der Skernitzen-Alpe im Kronhofer Graben südlich von St. Daniel kommen in den okerigen Schiefern rothbraune, manchen Schiefern des bunten Sandsteines ganz ähnliche Sandsteine vor mit Gesteinen, die man als metamorphische ansprechen muss. Namentlich kommen hier Schichten von sehr weichen dioritischen Gesteinen, wechsellagernd mit grauen aus Feldspath, Quarz und wenig Chlorit bestehenden, dann mit rothgelben, aus Feldspath und Quarz zusammengesetzten krystallinischen sandsteinartigen Gesteinen vor. Auf dem Uebergange (Barmbot) zwischen Rosskor und Gamsfleck südlich von Tilliach kommen violette Gesteine vor, in welchen der Chlorit sehr häufig auftritt. Verhältnisse, denen ähnlich, die auch in der Formation der Stangalpe von Dr. Peters gefunden wurden [1]).

In der obersten Partie der okerigen Schiefer, kaum 2 — 3 Klafter unter der Stelle, wo sie vom Kohlenkalk überlagert werden, treten eisenhältige Kalkschichten auf, in denen auf der Plecken östlich von der Valentiner Alpe, dann bei der Würmlacher Alpe südlich von Würmlach (bei Mauthen) bis jetzt unbestimmte Orthoceratiten in ungeheuerer Menge vorkommen, und so zu sagen das ganze Gestein bilden. Weiter östlich zwischen Oharnach und dem Hohen-Trieb erscheinen dieselben Kalkeinlagerungen in geringer Mächtigkeit von 3—4 Zoll, ohne Eisengehalt, und nur Crinoiden führend. Weiter westlich dagegen sind dieselben Kalkeinlagerungen ganz in krystallinischen Kalk umgewandelt und führen Krystalle von Schwefelkies, wie am Sonnstein im Frohner Thale und im Lukauer Thale.

b) Kalke. Ueber den Producten-Schiefern liegt beim Tilliacher auf der Plecken ein schwarzer klingender Kalkschiefer mit einigen kleinen Crinoiden-Stielen. Ueber diesen folgt eine mächtige Lage von rothen, gelblichen und grauen dünngeschichteten Marmoren.

Ueber diesen lagert am Pollinig ein schwarzer oder dunkelgrauer gut geschichteter, in seinen oberen Schichten dolomitischer Kalk. Auf der Plecken am Zillakofel lagert aber über den dünngeschichteten rothen, gelben und grauen Marmoren ein lichtgrauer ungeschichteter Kalk.

Aus dem unteren Kalkschiefer ist ausser den Crinoiden gar nichts bekannt geworden. Der obere ungeschichtete Kalk enthält vorläufig unbestimmte Spiriferen (die denen des Bergkalkes sehr ähnlich sind), eine Koralle und Encriniten-Stilglieder in Menge.

In der Gegend südlich, südwestlich und westlich von Mauthen, in der Umgebung des Plerge, des Kollinkofel und Pollinig treten die hier erwähnten Kalke massenhaft auf. Ihre Mächtigkeit zum Beispiel am Kollinkofel und Plerge beträgt wenigstens 4000 Fuss (Plecken ist 3832 Fuss, Kollinkofel höher als der 7467 Fuss hohe Pollinig).

Gegen Osten zertheilt sich diese Kohlenkalkmasse in einzelne Züge. So zieht vom Kollinkofel ein Kalkzug über den Pail bis an den Hohen-Trieb; vom

---

[1]) L. c. VI, Seite 526.

Pollinig aus ziehen zwei Züge gegen Osten; der südliche über die Zollner-Höhe, Gundersheimer und Buchacher Alpe zur unteren Buchacher Alpe und weiter östlich ausserhalb des untersuchten Terrains; der nördliche Zug des Pollinig zieht südlich an der Würmlacher Alpe vorbei auf die Gratzer Alpe und bei Nöbling in die Drau herab. Von der Achacher Alpe zieht ebenfalls über den Oharnach ein Kalkzug, der sich weiter im Südosten mit dem Zuge des Pail verbindet. Die übrige Masse des vom Pollinig östlich gelegenen Gebirges südlich von der Gail besteht aus Schiefern, und zwar näher der Gail aus schwarzen Thonschiefern, in denen bei Tröpelach Pflanzen-Abdrücke vorkommen, die denen der Stangalpe gleich sind; südlich am Gränzgebirge dagegen aus den okerigen Schiefern, in welchen am Hohen-Trieb und Oharnach die oben angegebenen Bleiberger Versteinerungen der Kohlenformation aufgefunden wurden.

In dem vom Plerge westlich liegenden Gebirge herrschen die Schiefer, im nördlicheren der Gail näheren Gebirge die schwarzen Pflanzenschiefer, und im südlicheren an der italienischen Gränze die okerigen Schiefer; die Kalke treten nur sehr vereinzelt, meist nur an der südlichen Wasserscheide des Gailthales auf, so am Hochweissstein, am Rosskoor-Spitz und an der Königswand im Eisenreith.

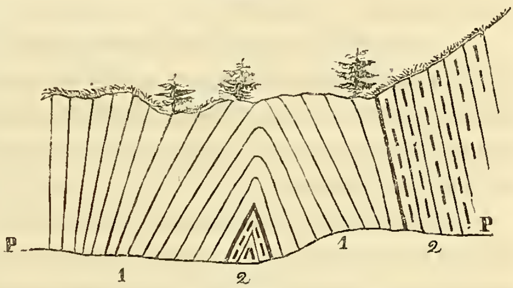
Doch sind die Kalke nicht überall versteinerungsführend und sind auch, obwohl einem und demselben Zuge angehörig, petrographisch nicht gleich. Die rothen und gelben Marmore sind in rothe oder gelbliche krystallinische Kalke häufig verändert; das thonige Bindemittel der Marmore wird in den körnigen Kalken zu grünlichem Talk, weissem und braunem Glimmer. Die schwarzen dichten Kalkschiefer mit Crinoiden, dann die schwarzen Kalke werden als feinkörnige krystallinische Kalke im Eisenreith angetroffen; die grauen ungeschichteten Kalke trifft man zum Beispiele im Eisenreith in weisse zuckerartige Kalke und am Hochweissstein in graue fein-krystallinische Kalke umgewandelt. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die Kalke, je weniger sie mit den Schiefern in Berührung stehen, auch ihre ursprüngliche Beschaffenheit und ihre Versteinerungen besser erhalten haben; dort aber, wo sie mit den Schiefern in häufige Berührung gebracht sind, beides verloren haben.

Die Lagerungsverhältnisse der Kohlenformation im Gailthale sind in den Durchschnitten I—V, VII—IX dargestellt. Am einfachsten gelagert sind die Gebilde derselben in der Umgebung des Plerge (Durchschnitt V). Auf den Schiefern, in deren obersten Schichten die Eisensteine mit den Orthoceratiten erscheinen, lagern die Kalke: schwarze Kalkschiefer, rothe, gelbe und graue Marmore, dann ungeschichtete graue Kalke. Die Schichten beider liegen im Allgemeinen horizontal. Sowohl nach Osten als nach Westen von dieser Stelle ist der Bau des Kohlengebirges ein verwickelter.

Schon am Pollinig (Durchs. VII) sieht man die Gebilde derart durcheinander geworfen, dass hier von der regelmässigeren Lagerung des Plerge (D. V) keine Spur mehr zu finden ist. Zwischen dem Pail und den Pollinig ist ein Bruch der Schichten zu beobachten; nördlich von diesem Bruch fallen die (südlich vom Kalke des Pail überlagerten) Schiefer-Schichten zuerst nach Norden (unter

45 Grad) und stellen sich weiter in nördlicher Richtung ganz senkrecht auf, so dass der schwarze Kalk des Pollinig einen Fächer bilden muss. Weiter nördlich überlagert aber der rothe Marmor des nördlichen Abhanges des Pollinig ganz normal die Schiefer, die sich vom Tilliacher im Plecken-Thale angefangen über den Krieghof und Gratzhof bis nach Nöbling ziehen. Dieser Schieferzug wird aber wieder vom schwarzen Kalkschiefer südöstlich vom Lamprecht unterlagert. Dass aber diese Unterlagerung nur eine scheinbare ist, kann man sich östlich vom Lamprecht auf dem rechten Ufer des Plecken-Thales sehr gut überzeugen (Fig. 2). Man sieht nämlich von der Strasse aus an einer Wand des rechten Thalabhanges die Schichten des schwarzen Kalkschiefers der Art gebogen und gebrochen, dass sie einerseits nach Süden, andererseits nach Norden fallen und mit ihren Köpfen unter einem Winkel von 30 bis 40 Graden zusammen stossen. Die von diesem Bruche südlichen Schichten unterteufen den Schieferzug, die nördlich liegenden des Kalkschiefers richten sich dagegen auf und man findet sie gleich südlich bei Mauthen auf dem Kopfe stehen (D. VII). Die Schichten am Pollinig bilden einen vollständigen Fächer.

Figur 2.



P Plecken-Bach. 1 Kohlenkalk (schwarzer Kalkschiefer). 2 Kohlenschiefer.

Weiter östlich am Hohen-Trieb und der Zollner-Höhe ist die Stellung der Kalk- und Schiefer-Schichten eine noch verwickeltere. Der rothe Marmor des Hohen-Trieb (D. VIII) mit Orthoceratiten, überlagert die okerigen Schiefer bei der Skernitzen-Alpe, in denen nicht nur die Eisensteine mit den Orthoceratiten, sondern auch Producten und Spirifer-Arten in Menge vorkommen. Diese Schiefer liegen aber auf dem rothen Marmor der Zollner-Höhe. Dieser überlagert seinerseits die okerigen Schiefer nördlich von der Zollner-Höhe. Diesen Schiefer unterteuft abermals ein rother Marmor, indem er unter 45 Grad nach Süden fällt.

Endlich kommt ein Zug von schwarzen pflanzenführenden Schiefern, in welchem die Schieferschichten nördlich vom Gratzhof nach Süden und südlich vom Gratzhof entschieden nach Norden fallen. Die hier im Durchschnitte VIII dargestellten Lagerungsverhältnisse der Kohlenformation wurden sowohl in der Richtung des Durchschnittes auf der Höhe des Gebirges als auch im westlich davon liegenden Kronhofer Graben beobachtet, wo man die Schichten auf 2500—3050 Fuss Höhe beinahe ganz entblösst beobachten und daher auch den Durchschnitt in der gegebenen Weise mit Recht zeichnen konnte.

Noch weiter östlich am Oharnach (D. IX) lagert der rothe Marmor mit Orthoceratiten auf den okerigen, Versteinerungen führenden Schiefern und fällt nach Süden. Nördlich vom Oharnach fallen gleich die Schiefer nach Norden, und bei der Ober-Buchacher Alpe steht der rothe Marmor senkrecht. Der darauf folgende Schiefer fällt nach Norden und unterlagert schwarze Kalkschiefer mit

Crinoiden, diese werden aber wieder von schwarzen Pflanzenschiefern überlagert, die am Kalke nach Norden, bei Gundersheim an der Gail aber nach Süden fallen, also einen Fächer bilden. Hier wiederholen sich beinahe ganz die am Pollinig (D. VII) gegebenen Lagerungsverhältnisse, nur mit dem Unterschiede, dass hier auch der an der Gail vorkommende Schiefer noch einen vollständigen kleinen Fächer bildet, folglich in diesem Theile des Kohlengebirges zwei Fächer auftreten.

Westlich von der Kalkmasse des Plerge herrschen, wie schon gesagt wurde, die Schiefer.

Sie treten zwischen dem Hochweisssteine und Moos südlich von M. Lukau (D. IV) in einer bedeutenden Mächtigkeit auf; südlich die okerigen Schiefer, nördlich die schwarzen pflanzenführenden Schiefer. Die Schichten fallen durchaus nach Süden und der körnige weisse Kalk des Hochweisssteins lagert regelmässig auf den Schiefern.

In diese regelmässige Lagerung der Schiefer stellen sich die im Durchschnitte III und II dargestellten Unregelmässigkeiten ein, die im Durchschnitte I deutlich hervortreten. Der Kalk des Monte Silvella lagert auf den okerigen nach Süden fallenden Schiefern des Monte Furnione, diese stellen sich im Schusterthale senkrecht auf, fallen weiter nördlich nach Norden und bilden zwischen dem Schusterthale und dem Drauthal einen Fächer, in welchem der feinkörnige Kalkschiefer (den schwarzen Kalkschiefern mit Crinoiden entsprechend) in den schwarzen pflanzenführenden Schiefern eingelagert erscheint.

Hiermit ist aber die Kohlenformation des Hohen-Trieb, Kollinkofel, Hochweissstein, M. Silvella und M. Furnione noch nicht vollständig bekannt, indem bedeutende Theile davon, die im venetianischen Gebiete liegen, noch zu untersuchen sind. (Siehe im II. Theile die Fortsetzung.)

E. Die Lagerungsverhältnisse der vier Gruppen.

In meiner Abhandlung über die Central-Alpen [1]) habe ich bereits gesagt, dass die Gebilde des Centralgneisses durch die Schichten des Glimmerschieferzuges vom Katschberge im Lungau angefangen westlich bis in die Gegenden des Hoch-Gall und des Venedigers überlagert werden, wie diess auch in den Durchschnitten I—III, V und VII dargestellt ist. Dieser Ueberlagerung gegenüber habe ich daselbst aufmerksam gemacht auf die Ueberlagerung der Gebilde des Centralgneisses im Norden unmittelbar von den der Trias angehörigen Radstädter-Tauern-Gebilden, ohne einen inzwischen gelagerten, gleich breiten und gleich bedeutenden Glimmerschieferzug. Auch konnte ich wegen Mangel an gemachten Beobachtungen daselbst nur andeuten, dass der grosse Glimmerschieferzug (im Gegensatze zur Ueberlagerung der Gebilde des Centralgneisses im Norden) an seinem südlichen Rande die Kalke des Lienzer Gebirges ebenfalls überlagert. Nun bin ich im Stande, diese Ueberlagerung im Detail anzugeben. Im Durch-

[1]) L. c. V, S. 846.

schnitt VII ist die Ueberlagerung des nördlich von der Drau vorkommenden Alpenkalkes dargestellt. Im Graben nördlich von Simmerlach bei Ober-Drauburg sieht man den bunten Sandstein und den darüber liegenden schwarzen Kalk ganz deutlich nach Norden fallen und den nach Norden fallenden Thonglimmerschiefer dieser Gegend unterteufen. Im Graben, der sich von Ober-Drauburg nordwestlich hinauf zieht, kann man sehen, wie der Thonglimmerschiefer auf dem nach Norden unter 15 — 20 Grad fallenden Halobiendolomit ganz conform lagert. Die kleine über der Drau südlich von Pannberg vorkommende Partie der nach Norden unter 45 Grad fallenden Flecken-Mergeln und Kössener Schichten wird von dem nach Norden fallenden Glimmerschiefer gleichmässig überlagert.

Aber nicht nur die geringeren nördlich von der Drau befindlichen Vorkommnisse des Alpenkalkes werden vom Glimmerschiefer überlagert, auch südlich von der Drau ist diess der Fall. Das auffallendste Beispiel ist jedenfalls die Ueberlagerung, die man auf dem Wege von Jungbrunn nach Lavant beobachten kann (Durchschnitt VI). Im ersten Drittel des Weges sieht man den Glimmerschiefer nach Norden unter 30—40 Grad einfallen, dann erscheint der dolomitische Liaskalkzug des Rauchkofels, dann die Adnether Schichten und die schwarzen bituminösen Schiefer, die alle nach Norden um so mehr einfallen, je weiter südlich sie zu liegen kommen.

Aus den Lagerungsverhältnissen der äussersten Spitze des Lienzer Gebirges, die im Durchschnitt V zwischen dem Triestacher See und der Drau dargestellt und in dem Capitel über das Lienzer Gebirge genau beschrieben sind — aus diesem einzigen längs der Drau von Sillian bis Greifenburg vorgekommenen Falle lässt sich schliessen, dass die Ueberlagerung des Alpenkalkes der Lienzer Gebirge durch den Glimmerschiefer eine abnorme ist. Am südlichen Rande des Glimmerschiefers ist es freilich nicht nothwendig, auf diesen einzigen Fall ein Gewicht zu legen, indem man in den Versteinerungen des Lienzer Gebirges Sicherheit genug gefunden hat, zu behaupten, dass die Ueberlagerung des Alpenkalkes durch den Glimmerschiefer eine abnorme ist.

Sehr nothwendig ist es aber gewesen, dieses Verhältniss hier auseinander zu setzen, um dadurch zu beweisen, dass auch auf die Ueberlagerung des Centralgneisses durch den Glimmerschiefer an dem nördlichen Rande des grossen Glimmerschieferzuges ebenfalls gar kein Gewicht zu legen ist. Der aus der dortigen Lagerung gefasste Schluss, dass der Centralgneiss und dessen Schieferhülle älter ist als der Glimmmerschiefer des grossen Zuges, wäre daher eben so falsch und absurd, wie der ganz analoge aus derselben Lagerung folgende, dass der Alpenkalk des Lienzer Gebirges älter sei als der Glimmerschiefer.

Daher haben die wenigen beobachteten und in meiner Abhandlung [1]) angegebenen Fälle, wo die Gebilde des Centralgneisses das altkrystallinische Gebirge überlagern, für die Altersbestimmuug dieser Gebilde genau denselben grossen Werth gegenüber der häufig beobachteten umgekehrten Lagerung, welchen man

[1]) L. c. V, Seite 847.

mittelst der Paläontologie den beobachteten Lagerungs-Verhältnissen des Alpenkalkes und des Glimmerschiefers nördlich am Triestacher See (D. V) gegenüber der häufig beobachteten Ueberlagerung des Alpenkalkes durch den Glimmerschiefer beimessen muss.

Ferner muss ich hier noch einmal erwähnen, dass der zunächst an der Drau liegende Theil des grossen Glimmerschieferzuges aus Thonglimmerschiefer besteht. Der Thonglimmerschiefer wurde aber immer als der jüngste des altkrystallinischen Gebirges gefunden und betrachtet. Nun ist aber gerade der Thonglimmerschiefer der den Alpenkalk überlagernde Theil des Glimmerschieferzuges. Aus diesem liesse sich schon folgern, dass nördlich an der Drau eine Ueberkippung der Schichten stattfand, die die Fächer des Glimmerschiefers erzeugte. Dafür spricht insbesondere auch der direct beobachtete Fall (D. II), dass der Thonglimmerschiefer des grossen Zuges auf dem Thonglimmerschiefer des Gailthaler Zuges (in der Umgebung von Oswald im Drauthale, wo der Alpenkalk bereits ganz fehlt) liegt.

Die zu diesen Thatsachen gehörigen Anknüpfungspuncte in den Gebilden des Centralgneisses und nördlich davon sind noch nicht von jeder Unsicherheit befreit, klar und deutlich hervorgetreten. Es wären daher auch alle in dieser Hinsicht gemachten Bemerkungen voreilig und unreif.

Der grosse Glimmerschieferzug überlagert also die Gebilde des Lienzer Gebirges in der That durchaus, wenn auch auf eine abnorme Weise.

Weiter westlich, dort wo sich das Lienzer Gebirge ganz ausgekeilt hat, und der grosse Glimmerschieferzug unmittelbar an die aus dem Gebiete des Gailthales ins Drau-Gebiet herüber streichende Kohlenformation anstosst, fallen die Schichten des Glimmerschiefers nach Norden, die der Kohlenformation nach Süden. Weitere Daten in dieser Hinsicht sind weiter westlich im Drau-Thale, westlich von Sillian, zu sammeln.

Sehr einfach sind die Verhältnisse, unter welchen das Lienzer Gebirge und die Kohlenformation im Gailthale an einander stossen. Im östlichen Theile, wo beide durch die breiten Alluvionen von einander getrennt sind, fallen die Schichten des Gailthaler Glimmerschieferzuges nach Norden und die der Kohlenformation nach Süden. Dagegen dort, wo im Lessach-Thale (westlichem Gailthale) der Glimmerschiefer auch südlich von der Gail erscheint, fällt der letztere nach Süden, und die Schichten der Kohlenformation überlagern denselben ganz normal.

Das Auffallendste in der Lagerung dieser Gebilde im Gailthale ist aber jedenfalls die Thatsache, dass südlich auf dem Gailthaler Glimmerschieferzug unmittelbar die Kohlenformation lagert, während nördlich der Glimmerschiefer des Gailthales unmittelbar von Porphyren und bunten Sandsteinen überlagert wird.

Bei der fächerförmigen Stellung der Schichten in den Centralalpen scheinen die Einsenkungen der Drau und der Salzach eine wichtige Rolle zu spielen. Auf den meiner Arbeit über die Centralalpen beigegebenen [1]) Durchschnitten VIII, IX,

[1]) L. c. V, Seite 818.

XI, XVI α, XVI a, XVII sieht man, dass am nördlichen Abhange der Centralalpen der Salza die fächerförmig gestellten Schichten ganz nahe südlich an der Salza zu treffen sind. Ganz dasselbe sieht man auch auf den der vorliegenden Arbeit beigelegten Durchschnitten I—III, V—VIII, indem man auch hier die senkrechten Schichten des Glimmerschiefer-Fächers ganz nahe (nördlich) an der Drau aufgestellt sieht. Diese Fächer, der südlich an der Salza und der nördlich an der Drau, sind vollkommen ausgebildet und lassen sich auf weite Strecken verfolgen, ja sogar mit einer gezogenen Linie versinnlichen, wie ich diess eben mit dem Fächer an der Drau versuchen konnte. In den nördlich von der Salza und südlich von der Drau liegenden Gegenden treten ebenfalls fächerförmige Schichtenstellungen auf, doch scheinen diese unvollständiger zu sein, lassen sich auf längere Strecken im Streichen der Schichten nicht verfolgen und es ist mir auch nicht gelungen eine bildliche Darstellung derselben zu erzielen. Dass aber das Auftreten dieser unregelmässigen wenig ausgedehnten Fächer nördlich von der Salza und südlich von der Drau ein symmetrisches ist, kann man sich am besten auf den zu meiner Arbeit über die Centralalpen gehörigen Durchschnitten X, XVII, dann auf den dieser Arbeit beigelegten Durchschnitten I, II, VII, VIII und IX am besten überzeugen.

Ferner kann ich nicht unerwähnt lassen, dass sich südlich vom Glockner, also von einem Gebirge in welchem keine Centralgneissmasse besteht, und welches nur aus der Schieferhülle des Centralgneisses zusammengesetzt ist — dass sich südlich vom Glockner-Gebirge im Gebiete der Kohlenformation am Plerge im Gailthale (Durchschnitt V) die grösste Regelmässigkeit in der Aufeinanderfolge der Schichten findet. Westlich und östlich davon, also gerade in südlicher Richtung von den Centralgneissmassen des Venedigers (im Westen) und des Hochnarr und Ankogels (im Osten), findet man dagegen auch in der Kohlenformation die kleinen wenig ausgedehnten Schichten-Fächer. Diese Anordnung scheint auf eine ganz symmetrische Weise in dem Gebiete nördlich von der Salza aufzutreten, indem auch hier im Osten und Westen gegenüber den eben genannten Centralgneissmassen fächerförmige Schichtenstellungen beobachtet werden, während dem Glockner gegenüber diess nicht der Fall ist.

II. Die Carnia und das Comelico im venetianischen Gebiete. 1855.

Vorbemerkungen. Im Sommer 1855 war ich mit der geologischen Aufnahme einiger Gegenden im nördlichsten Theile des venetianischen Königreiches beschäftiget, die unmittelbar südlich vom Gailthale befindlich sind. Namentlich wurde das Comelico mit dem Hauptorte Campolungo, welches das nördlichste Quellgebiet des Piave in sich begreift, untersucht; ferner wurde das sogenannte Karnthal, Carnia der Italiener, mit der Hanptstadt Tolmezzo begangen.

Das Comelico begreift in sich die Thäler:

Comelico superiore mit den Hauptorten Padola und Dosoledo. Dieses Thal ist zugleich als die Fortsetzung des Sexten-Thales in Tirol zu betrachten, mit dem es gleich breit ist, gleiche Streichungsrichtung besitzt und nur durch einen Sattel, der 5169 Fuss Meereshöhe besitzt, getrennt ist.

Valle Digone, ein von Norden nach Süden laufendes schmales, beinahe ganz unbewohntes Thal.

Valle Visdende, ein kesselförmig erweitertes, an Alpenweiden und schönen Waldungen reiches, nur im Sommer bewohntes Hochthal, dessen Thalboden 4116 Fuss Meereshöhe besitzt.

Sappada mit einem ziemlich breiten 4000 Fuss Meereshöhe zählenden Thalboden (von Deutschen bewohnt), ein Längsthal, mittelst welchem die Wassergebiete des Piave und des Tagliamento sehr innig verbunden sind.

Valle Frisone, ein von Süden nach Norden laufendes, schmales, nur im Sommer bewohntes Thal, welches die Verbindung zwischen Comelico und Canale S. Canziano herstellt.

Diese fünf Hauptthäler münden in eine kesselförmig erweiterte, 2900 Fuss Meereshöhe besitzende Thalmulde, die man Comelico inferiore nennt, mit den Orten S. Pietro, Campolungo, S. Nicolo und Candide. Die so vereinigten Gewässer des obersten Piave verlassen das Comelico durch eine enge, von Nordost nach Südost laufende Gebirgsspalte, um nach Vereinigung mit dem von Auronzo herabeilenden F. Anziei ihren Lauf nach Süden fortzusetzen.

Die Carnia besteht aus einem grossen Längsthale und mehreren Querthälern.

Das grosse Längsthal, in welchem sich Resiutta, Tolmezzo, Villa, Socchieve, Ampezzo, Forni di sotto und Forni di sopra befindet, wird im westlichen Theile Canale Socchieve, im östlichen Valle del Ferro genannt, und verläuft, wenn man von einigen unwesentlichen Biegungen abstrahirt, von Westen nach Osten. Zwischen Portis, Amaro und Cavazzo besitzt das Längsthal der Carnia die geringste Meereshöhe, beiläufig 1000 Fuss; von hier, der tiefsten Stelle desselben, steigt nach West die Thalsohle des Canale Socchieve langsam an, so dass sie bei Máuria auf der Wasserscheide zwischen der Piave und dem Tagliamento 4141 Fuss Meereshöhe erreicht. Die Valle del Ferro steigt ihrerseits aus der Gegend von Amaro nach Osten langsam an, spaltet sich bei Resiutta in zwei nahe neben einander laufende Längsthäler: in den Canale della Resia und Canale di Raccolana, und die Thalsohlen derselben erreichen auf ihren Wasserscheiden nach Raibl und Flitsch auch wenigstens die Meereshöhe von der westlichen Wasserscheide bei Mauria.

Die Breite des grossen Längsthales der Carnia ist sehr veränderlich. Im östlichen Theile bei Resiutta gleicht die Valle del Ferro mehr einer schmalen Gebirgsspalte, einer tiefen Schlucht, die sich erst im Inneren des Resia- und Raccolana-Thales erweitert. Zwischen Cavazzo, Tolmezzo und Villa beträgt die Breite des Thales über 3000 Klafter. Auf die beträchtliche Verengung des Thales bei Villa folgt abermals eine ausgebreitete Thalmulde, in der sich die Orte Ampezzo, Socchieve, Preone, Enemonzo und Raveo befinden. Auf die Verengung des Thales zwischen dem M. Tenizza und M. Pelois folgt die Mulde von Pignarossa, auf die Enge von Chiusa die Mulde von Forni di sotto, und diese letztere hängt durch die Enge von Avoli mit der breiten Thalmulde von Forni di sopra zusammen. Von

da verläuft sich unser betrachtetes Längsthal als ein schmales Thal bis auf die Wasserscheide von Mauria.

Die Verbindung dieser Thalmulden ist eine zweifache. Erstens werden sie durch den F. Tagliamento, der sie wenn auch grösstentheils excentrisch durchfliesst, mit einander verbunden. Eine zweite Verbindung wird durch die Strasse hergestellt. Diese beiden Verbindungslinien verfolgen unabhängig von einander jede für sich ihren eigenen Lauf. Im östlichen Theile bis Villa herauf ist diese Eigenthümlichkeit nicht so auffallend. Von Villa aufwärts (nach Westen) läuft die Strasse anfangs in gleicher Richtung mit dem Tagliamento bis nach Socchieve; von hier wendet sich die Strasse rechts (nordwestlich) über Midiis, um nach Ampezzo zu gelangen; der Lauf des Tagliamento zwischen Trentesimo und Socchieve folgt einer tiefen, schmalen, zwischen Monte Pelois und M. Resto befindlichen, und nach Südwesten streichenden Schlucht. Von Ampezzo (1800 Fuss) verfolgt die Strasse eine südwestliche Richtung und muss den 2743 Fuss hohen Pass östlich von Pignarossa überschreiten um in die Mulde von Pignarossa zu gelangen. Dagegen wendet bei Trentesimo die Schlucht des Tagliamento ihren Lauf nach Nordwesten. Beide Verbindungslinien werden in der Enge der Chiusa vereinigt, wo die Strasse an einer Wand hoch über dem Tagliamento fortläuft um sich abermals bei S. Lorenzo von dem Rinnsal des Tagliamento zu entfernen. Nachdem sie durch die Thalmulde von F o r n i d i s o t t o getrennt, die Strasse rechts, der Tagliamento links, durchgelaufen sind, vereinigt sie wieder die Enge bei Avoli; dann treten sie noch einmal in der Mulde von F o r n i d i s o p r a aus einander, um endlich vereinigt bis auf die Wasserscheide bei Mauria zu bleiben.

Die Strasse muss daher auf ihrem Laufe von Villa bis auf die Mauria folgende Pässe überschreiten:

1. den zwischen Socchieve und Midiis,
2. den zwischen Ampezzo und Pignarossa (der bedeutendste nach Nr. 5),
3. den zwischen Forni di sotto und Avoli,
4. den zwischen Avoli und Andrazza, und
5. endlich den Mauria-Pass.

Eine andere Linie der Strasse ist nicht annehmbar, indem sie z. B. nach dem Laufe des Tagliamento durch ganz unbevölkerte wilde Gegenden ziehen müsste und ihren Zweck dann jedenfalls verfehlen würde.

Trotz diesen Schwierigkeiten ist diese Strasse auf eine so ausgezeichnete und zweckmässige Weise gebaut und ausgeführt, dass sie in der besseren Jahreszeit mit Leichtigkeit befahren wird. Nur in der Enge bei Chiusa östlich bei Forni di sotto ist sie zur Zeit starker Schneefälle wegen Lawinen-Gefahr nur mit grösster Vorsicht zu benutzen.

In dieses Längsthal nun, welches von Süden her keine bedeutenden Zuflüsse empfängt, und dessen südliche Wasserscheide von den unmittelbar sie südlich umgebenden Gebirgen gebildet wird, münden vom Norden her um so bedeutendere Flüsse.

Im Osten bei Raccolana mündet in unser Längsthal die Fella, die vom Bombasch-Graben angefangen gerade nach Süden läuft. Bei Resiutta mündet die von Norden nach Süden herablaufende Valle di Moggio, bei Tolmezzo der ebenfalls nach Süden streichende Canale di S. Pietro und dessen Fluss der F. But, nachdem er den von Nordostnord herablaufenden Canale d'Incarojo, F. Chiarso genannt, aufgenommen; endlich bei Villa der Canale di Gorto oder F. Degano. Alle diese genannten, in das grosse Längsthal der Carnia einmündenden, von Norden nach Süden herablaufenden Canäle = Thäler sind so zu sagen parallel unter einander, und ihre Streichungsrichtung steht senkreckt auf der Streichungsrichtung des Längsthales.

Nördlich vom grossen Längsthale der Carnia lässt sich über Campo, Prato, Comeglians, Ravacsletto, Paluzza, Treppo und Paularo eine zweite, mit dem grossen Längsthale parallele längsthalförmige Einsenkung beobachten, welche die vom Norden herablaufenden Querthäler unter einander verbindet. Diese Verbindung ist zwar durchaus nicht eine genau horizontal verlaufende, sie ist aber dadurch ausserordentlich gut markirt, dass die Querthäler der Carnia, wenn sie an anderen Stellen durch Gebirge und Gebirgsgräten von mehr als 5000 Fuss Meereshöhe getrennt sind, an der Stelle der Längseinsenkung durch sehr niedere, kaum 1000 Fuss über den Thalsohlen der Querthäler erhobene, sehr niedere Sättel unter einander verbunden werden. So hat der Sattel bei Ravacsletto zwischen Comeglians (1720 Fuss Meereshöhe) und Paluzza (1916 Fuss Meereshöhe) nur 2318 Fuss, der bei Ligosullo, zwischen Paluzza (1916 Fuss Meereshöhe) und Paularo (2081 Fuss Meereshöhe) 2329 Fuss Meereshöhe.

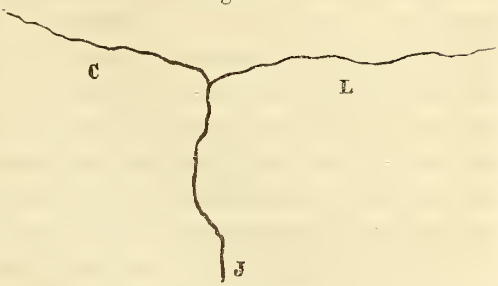
Trotzdem, dass diese Längseinsenkung durch die dazwischen befindlichen Sättel mehr verwischt erscheint, wird ihre Richtung durch die in derselben laufenden Bäche sehr genau markirt, und man muss den Verlauf des Canale Canziano, den T. Margo, T. Gladega, T. Pontaba (bei Treppo), T. Terica, als einer und derselben Linie angehörig betrachten.

Verfolgt man den Verlauf dieser Streichungslinie des grossen Längsthales der Carnia über den Rio Pradulina nach Pontafel und weiter nach Osten, so wird es einleuchtend, dass unsere längsthalförmige Einsenkung der Carnia als die Fortsetzung des grossen Längsthales, in welchem Pontafel, Malborghetto, Tarvis, Ratschach, Wurzen u. s. w. liegen, betrachtet werden müsse, welches letztere Längsthal mit dem grossen Längsthale der Carnia durch die Fella verbunden wird.

Nun muss ich noch der letzten Endungen der Querthäler der Carnia mit einigen Worten gedenken. Diese von Norden nach Süden streichenden Querthäler der Carnia enden nicht, wie man es erwarten würde, an dem die Wasserscheide bildenden Gailthaler Gebirge, mit einem letzten schwachen gleichfalls nach Norden gerichteten Ausläufer, sie enden vielmehr in einer längsthalförmigen von Westen nach Osten gerichteten Einsenkung, die zweien entgegengesetzt zusammenlaufenden Bächen ihre Entstehung gibt. So verläuft die Richtung des Canale d'Incarojo (Fig. 3) bis zu der Enge zwischen dem Monte Germula und M. Dimone nach Norden, weiter im Norden ausserhalb der Enge öffnet sich eine Längseinsenkung, die einer-

seits dem von Osten nach Westen laufenden Rio di Lanza, andererseits dem von Westen nach Osten gerichteten T. Cercaveso ihre Entstehung gibt, deren Lauf gerade senkrecht steht auf den des Canale d'Incarojo. Ganz auf dieselbe Weise bildet eine von Osten nach Westen laufende Einsenkung den Ursprung der übrigen Querthäler, wie:

Figur 3.



J Canale d'Incarojo. C T. Cercaveso. L Rio di Lanza.

die Einsenkung bei Zapi und Costa Landri den Ursprung der Valle di Moggio,

die Einsenkung von Timau den Ursprung des Canale di S. Pietro,

die Einsenkung südlich am Monte Creta Verde den Ursprung des Canale di Gorto.

Und auch in Comelico entspringt der Piave-Fluss in zwei solchen Längseinsenkungen, wie in der Valle Visdende und Valle Digone.

Verbindet man nun auf eine zweckmässige Weise auch diese mehr isolirt auftretenden Längseinsenkungen durch Linien unter einander, so bekommt man dann die Linie einer dritten Längseinsenkung, welche vom Rio Lanza (im Canale d' Incarojo) angefangen über Timau, Collina, Forni Avoltri und Sappada nach Comlico inferiore und Comelico superiore nach Westen, — dann einer vierten, welche vom Sexten-Thale zwischen Monte Quaterna und Frugnoni nach Pian Molla, Valle Visdende, am Monte Creta Verde vorbei, über die Wolayer Alpe und Valentiner Alpe (Gailthal) auf die Plecken und noch weiter östlich läuft. Doch sind diese zwei kleineren, zwischen dem Gailthale und den Längseinsenkungen der Carnia befindlichen Einsenkungen durchaus nicht auf eine so ausgezeichnete Weise entwickelt wie die vorher genannten.

Noch erübrigt zu erwähnen des isolirten kurzen kesselförmigen Längsthales von Sauris nördlich von Ampezzo, welches durch das Querthal des T. Lumiei mit dem grossen Längsthale der Carnia in Verbindung gesetzt wird. Es ist diess ein tiefer Kessel, ringsherum von hohen 6000 Fuss Meereshöhe und darüber zählenden Gebirgen eingeschlossen, und wird von Deutschen bewohnt, die, obwohl durch italienische Völkerschaften nach allen Richtungen isolirt, ihre, wenn auch sehr rohe, deutsche Sprache erhalten haben. Die Gewässer des Kessels, in dem sich die Orte Maina, Latteis, Sauris di sotto und Sauris di sopra befinden, fliessen durch eine sehr enge nach Süden gerichtete Schlucht, die, zwischen dem Monte Veltri und Monte Nauleni laufend, sich bei Socchieve als T. Lumiei mit dem Tagliamento verbindet. Die Verbindung dieses Kesselthales mit dem zunächst gelegenen Ampezzo (della Carnia) ist eine zweifache. Die eine, gefahrvoll, geht durch die schmale Schlucht des T. Lumiei nach Latteis, Maina und Sauris, und ist den grössten Theil des Jahres, bald wegen Hochwasser, bald wegen Gebirgsstürze, bald wegen Lawinen, ganz ungangbar. Die andere, zwar sicher aber mühsam, geht über Monte Pura, und wird von den Bewohnern von Maina und

Sauris ausschliesslich, von den Latteisern grösstentheils benützt. Die Bewohner des Sauris di sopra (4284 Fuss Meereshöhe) müssen daher über Sauris di sotto (3816 Fuss) und Maina zur Brücke des T. Lumiei südlich bei Maina (2807 Fuss) herab gehen; von da den Monte Pura (4562 Fuss) ersteigen, um endlich über den steilen Pfad nach Ampezzo (1800 Fuss) herab zu gelangen. Ausser den Rücken der Maulthiere, Esel und Menschen kennen die Sauriser keine anderen Transportmittel. Die Wohnungen der Sauriser zeichnen sich durch Reinlichkeit vor allen der Umgebung aus.

Dort wo die Richtungen der Thäler, das Nordsüd-Streichen der Querthäler dann das Westost-Streichen der Längsthäler, die ausgesprochene Regelmässigkeit besitzen, haben auch die von den Thälern eingeschlossenen Gebirgsstöcke auffallend regelmässige Begränzungen. So ist der vom Canale di Gorto und Canale di S. Pietro eingeschlossene, zwischen Ravascletto und Villa ausgedehnte Gebirgsstock des Monte Arvenis (6263 Fuss Meereshöhe) nahezu regelmässig viereckig. Ganz so geformt finden wir das Gebirge des M. Paularo nördlich von Paluzza, das des Monte Cadino bei Forni Avoltri, des Monte Rinaldo nördlich von Sappada, des Monte Zovo und Sasso Lungerino in Comelico. Weniger regelmässig erscheint uns das Gebirge der Creta Grauzaria und Monte Mariana, u. s. w.

Die Gewässer des grossen Längsthales wie auch der Querthäler fliessen nun der tiefsten Stelle des Längsthales der Carnia, in der Gegend von Amaro, zu. Sie müssten sich nothwendigerweise hier ansammeln und einen grossen See bilden, wenn ihnen durch das grosse Querthal des Tagliamento, bei Portis Venzone und Ospidaletto ein Abzug nicht gestattet wäre.

Dem grossen Längsthale der Carnia und dem Gailthale ganz parallel, also von Westen nach Osten, verläuft endlich die Wasserscheide dieser beiden Thäler.

Die von Querthälern und Längsthälern auf eine so auffallend regelmässige Weise durchschnittenen Gebirge des Comelico und der Carnia in dem von mir untersuchten Terrain bestehen aus Gesteinen dreier Formationen: der Kohlenformation, der Triasformation und der Liasformation.

Die Kohlenformation bildet die Wasserscheide des zu besprechenden Terrains gegen das Gailthal, und ist zugleich als Fortsetzung der im südlichen Gebirge des Gailthales vorkommenden Kohlenformation zu betrachten. Im östlichen Theile unseres Terrains reicht die Kohlenformation vom Gailthaler Gränzgebirge bis zu der grossen Längseinsenkung der Carnia, also bis nach Paularo, Paluzza, Ravascletto und Comeglians herab, und bildet daher sammt der dem Gailthale angehörigen Partie einen Zug, dessen Breite über zwei Meilen beträgt.

Im westlichen Theile des Terrains ist die Begränzung der Kohlenformation nicht so einfach angebbar, indem hier die Trias- und Kohlen-Gebilde im innigeren Zusammenhange stehen und vielseitig in einander greifen. Die südliche Gränze der Kohlenformation im westlichen Theile des Terrains läuft, von Comeglians dem Canale di Gorto nach aufwärts folgend, bis Forni Avoltri, von da um den Monte Vas östlich vorbei durch den Rio Bordaglia und Rio Avanza nach

Valle Visdende und Comelico inferiore, von da durch das Thal Comelico superiore in das Sexten-Thal und Pusterthal in Tirol.

Südlich an die Kohlenformation, dieselbe überlagernd, reihen sich die Gebilde der Triasformation an. Im westlichen Theile reicht letztere bis auf die südliche Wasserscheide des Canale Socchieve; im östlichen Theile zieht ihre südliche Gränze vom südlichen Fusse des Monte Verzegniss nach Cavazzo, von da nach Tolmezzo, Illeggio, über den Monte Pala, Monte Sernio nach Dosdola im Valle di Moggio, endlich über den Monte Vualt und Monte Zucco di Boor nach Dogna herab (bereits ausserhalb unseres Terrains).

Ganz im äussersten Südosten der Carnia, am Monte Verzegniss, M. Facit, M. Festa, M. Marianna, M. Sernio und Creta Grauzaria, M. Vualt, M. Zucco di Boor und am M. Plauris, treten endlich die Dachsteinkalke, die Triasformation überlagernd, auf.

Wir sehen, dass die geologischen Gränzen der, das betrachtete Gebirge der Carnia und des Comelico zusammsetzenden Formationen in gar keinem Zusammenhange stehen mit der Gebirgs- und Thalbildung dieser Gegenden. Während die geologischen Gränzen eigenthümlichen Gesetzen folgen, ist die Thalbildung, unabhängig von der Beschaffenheit der Gesteine und der Formationen, ebenfalls nach ganz eigenthümlichen und sehr merkwürdigen Gesetzen erfolgt.

Durch die Nichtübereinstimmung der geologischen Gränzen mit der Gebirgs- und Thalbildung in diesem Terrain, sind wir in die Lage gesetzt, nicht nach Gebirgsgruppen, sondern nach Formationen unser zu besprechendes Terrain behandeln zu müssen.

A. Die Kohlenformation der Carnia und des Comelico.

(Fortsetzung der Kohlenformation des südlichen Gailthaler Gebirges, I. Theil, D.)

Die Verbreitung der Kohlenformation in diesem Terrain haben wir bereits angegeben. So wie im Gailthale besteht sie auch hier der Hauptmasse nach aus sehr mächtig entwickelten Schiefern und weniger mächtigen, auch weniger ausgedehnten Kalken.

Unter den Schiefern walten vor allen andern vor die schwarzen, hin und wieder violetten, selten pflanzenführende Schiefer. Die Hauptmasse des breiten Zuges der Kohlenformation besteht aus denselben. So sind sie namentlich östlich von Rigolato mächtig entwickelt und bilden die Hauptmasse des Monte Crostis-Gebirges. In diesem wurden auch aus den Schiefern bei Collina nördlich von Rigolato einige Pflanzenreste gesammelt. Ebenso vorwaltend treten sie in der Gegend nördlich von Paluzza und Paularo auf, wo ebenfalls im Rio Tamai am Monte Germula einige Pflanzenreste vorgekommen sind. Im Comelico inferiore sind sie ebenfalls die vorwaltendsten.

Im westlichen Theile unseres Gebietes übergehen diese Schiefer nicht selten in sehr feinkörnige, schiefrige, sandsteinartige Gesteine.

Die okerigen Schiefer, die auf dem Gailthaler Gebirge versteinerungsführend auftreten, sind nur in sehr untergeordneter Weise und nirgends so deutlich entwickelt.

Am Monte Zovo nördlich von Comelico inferiore, dann auf der Croda Bianca nordöstlich von Forni Avoltri wurden sie beobachtet, doch konnte es nicht gelingen auch die Versteinerungen in denselben aufzufinden (siehe im I. Theile). Grüne und braunrothe, den bunten Sandsteinen ähnliche Schiefer, die man im Gailthale südlich vom Stallenkofel zwischen dem Niedergailer und Volayer Thale beobachtet hat, treten auf dem Monte Fleons und Creta Verde nordöstlich vom Monte Paralba auf.

Östlich von Rigolato, von Givigliano angefangen östlich über den Monte Crostis, Vetta Grassolina und Monte di Terzo, dann nördlich von Paluzza und Paularo, vom M. Paularo nach Osten über die Costa Robbia und südlich von R. Tamai, ziehen in den schwarzen Kohlenschiefern eingelagerte eigenthümliche Gesteine, die man noch am besten mit den Schalsteinen (Blattersteinen), die im Nassau'schen vorkommen, vergleichen könnte [1]). In einer röthlichbraunen, matten, dichten Grundmasse sind zahlreiche runde, hirsekorn- bis erbsengrosse, meist grün überzogene Kalkspathkörner eingestreut. Ein grünes chlorit- oder grünerdeartiges Mineral tritt theils in der Grundmasse stellenweise auf, theils überzieht es die Kalkspathkörner. Wenn in der rothbraunen Grundmasse die Kalkspathkörner seltener auftreten, so sind sie gewöhnlich grösser und roth gefärbt.

Dieser Blatterstein geht einerseits in ein rothes breccienartiges Schiefergestein über, in dem Trümmer und Adern von weissem Kalk sehr häufig auftreten, andererseits übergeht er in ein grünes breccienartiges massigeres Gestein, in welchem der rothe Blatterstein in Trümmern eingeschlossen ist. In der grünen Grundmasse treten in diesem Falle beinahe ausschliesslich runde Feldspathkörner auf, während die Trümmer des rothen Blattersteines Kalkspathkörner enthalten. Endlich geht dieses Gestein in ein rein grünes schiefriges kalkhältiges Gestein über, in welchem man bloss Körner von Feldspath antrifft. Wie schon oben gesagt wurde, scheinen diese Gesteine den schwarzen Kohlenschiefern eingelagert zu sein, und machen mit diesen die Schichtungsstellung mit.

Am Monte Crostis und M. di Terzo treten die rothen Blattersteine vorwaltend auf, während die grünen auf der Costa Robbia und südlich vom Rio Tamai mächtiger auftreten.

Ob diese Gesteine den Kohlenschiefern wirklich eingelagert sind (was das wahrscheinlichste zu sein scheint) oder einen Lagergang bilden, oder ob sie als durch die Porphyre oder Diabase metamorphosirte Gesteine zu betrachten sind, muss vorläufig unentschieden belassen werden.

Noch muss ich einer Breccie gedenken, die in den Kohlenschiefern eingelagert bei Sega südlich von Timau nördlich von Paluzza vorkommt. Sie

---

[1]) Siehe Naumann's Geognosie, Bd. I, Seite 597, 599 und 705.

besteht aus Stücken von einem schwarzen Hornstein, die durch schwarze Schiefermasse zusammengebacken sind. Schwefelkieskrystalle, über $1/2$ Zoll gross, trifft man nicht selten darin. Die Härte und Zähigkeit dieses Gesteins ist eine ausserordentlich grosse.

Die Kalke der Kohlenformation nehmen die Gräte des Gailthaler Gebirges oder den centralen Theil des Zuges der Kohlenformation vorwaltend ein.

Im Westen zieht gerade an der Wasserscheide vom Monte Frugnoni (Furnione im Kartisch) über M. Silvella, Eisenreith und Königswand bis in das Tilliacher Rosskoor, und auf den Monte Palumbino in der Valle Visdende ein schmaler Zug von meist halbkrystallinischen verschiedenfärbigen zuckerartigen Kalken.

Vom Hochweissstein (Pietra Bianca) im Gailthale über den Monte Catena, M. Paralba, M. Avanza bis auf den M. Volaja und M. Canale reicht ein ununterbrochener Kohlenkalkzug, in welchem in der Umgebung des M. Paralba halbkrystallinische und dichte Kalke, am M. Volaja, Croda Bianca und M. Canale dichte graue Kalke, am M. Canale mit vielen Versteinerungen, die der Kohlenformation entsprechen, vorkommen.

Am Monte Coglians, von dem des M. Canale nur durch einen schmalen Riss getrennt, fängt wieder ein neuer Kohlenkalkzug an, und reicht über Pizzo Collina (Kollinkofel), M. Croce (Pass Plecken), M. Pal (auf dem Pail), Pizzo di Timau Scarniss und M. Dimone bis auf den Monte Germula. In diesem Kohlenkalkzug wurden am M. Coglians, bei C. Collinetta und auf der Plecken in einem grauen Kalke Korallen, am nordwestlichen Abhange des Germula im Rio di Lanza in einem dunkelgrauen Kalke Crinoiden und Producten, und am Monte Scarniss (Hohen-Trieb), dann auf dem M. Germula rothe Marmore mit Orthoceratiten aufgefunden.

Ausserdem kommt noch zwischen Rigolato und Forni Avoltri auf dem rechten Ufer des Canale di Gorto ein schmaler Kohlenkalkzug vor, der in dieser Gegend die Kohlenformation von der Trias trennt, wovon die isolirten Vorkommnisse bei Frascnetto, Sigiletto und an der Croda Bianca als Fortsetzung zu betrachten sind.

Lagerungsverhältnisse. In den Durchschnitten X—XII sind die Lagerungsverhältnisse der Kohlenformation im Comelico dargestellt. Man sieht da an allen Puncten die Schichten nur wenig geneigt. An dem Gailthaler Gebirge stehen die Schichten horizontal, und von da weiter nach abwärts stellt sich ein schwaches aber deutliches Fallen nach Norden ein im Gegentheile zu dem nördlich davon im Gailthale herrschenden südlichen Einfallen (D. III und IV). Der Kohlenkalk des M. Frugnoni und des M. Palumbino überlagert die Schiefer der Kohlenformation.

In den Durchschnitten XIII—XX sind die Lagerungsverhältnisse der Kohlenformation in der Carnia dargestellt. In der Gegend von M. Paralba (D. XIII und D. IV) herrschen noch ganz ähnliche Lagerungsverhältnisse wie in Comelico.

Verwickelter wird die Schichtenstellung in der Gegend zwischen Rigolato, Forni Avoltri, M. Canale und Coglians, und M. Crostis (D. XIV—XV, und vergl.

D. V). Am einfachsten und normal ist die Schichtenstellung dieser Gegend im Durchschnitte XV (und vergl. D. V) dargestellt. Die Schichten liegen hier von der Gail angefangen bis in die Längseinsenkung der Carnia bei Ravascletto beinahe ganz horinzontal, fallen im Gailthale mehr nach Süden und im Karnthale nach Norden. In der Umgebung von Rigolato ist die Schichtenstellung, wahrscheinlich in Folge der Umbiegung des Querthales di Gorto aus der rein nördlichen in eine nordwestliche Richtung, eine mehr gestörte. Hier fallen zwar auch (D. XIV) am M. Coglians die Kohlenschiefer bis in die Gegend des M. Gola unter den Kohlenkalk des M. Coglians, aber im Thälchen Plumbs fallen die Schichten der Schiefer plötzlich nach Süden und unterteufen mit dem sie überlagernden und ebenfalls nach Süden fallenden Kohlenkalke bei Rigolato die daselbst vorkommenden Triasgebilde.

Aber noch verworrener werden die Lagerungsverhältnisse der Kohlenformation östlich vom M. Croce (Pass Plecken) D. XVI—XVIII (vergl. D. VII—IX). Wie im Gailthale, so auch in der Carnia sind in der bezeichneten Gegend nur steilere Schichten-Aufrichtungen. Ueberwerfungen und Ueberkippungen der Kohlengebilde anzutreffen.

So sind die mehr horizontalen Schichten des M. Crostis am Monte di Terzo (D. XVI) und südlich herab steil (über 45 Grad) geneigt und fallen nach Süden, während die Schichten des Kohlenkalkes am Monte Pal ganz analog wie am Pollinig einen Fächer bilden.

Und obwohl am Hohen-Trieb (M. Scarniss) im Gegensatze zu den weiter nördlich im Gailthale herrschenden Ueberkippungen der Schichten (D. XVII und D. VIII) eine mehr horizontale Lagerung der Kohlenschiefer und Kalke auftritt, so sind gleich südlich davon am Monte Nevis und Costa Robbia die Kohlenschiefer um so steiler aufgerichtet und fallen nach Süden, die Triasgebilde unterteufend.

In der Umgebung des M. Germula D. XVIII (vergl. D. IX) erreicht aber die Ueberkippung der Schichten eine so grosse Bedeutung, dass der ganze Zug der Kohlenformation einen einzigen (in mehrere kleinere Fächen zerfallenen) Fächer zu bilden scheint, dessen südlichste Schichten im T. Terica, östlich von Paularo sogar die bunten Sandsteine der dortigen Trias überlagernd, auftreten.

Trotzdem müssen, sowohl für die Gailthaler als auch für die Karnthaler Kohlenformation die Lagerungsverhältnisse am Plerge, M. Coglians und M. Crostis als normal betrachtet werden. Dort aber wo die Kohlenschiefer (zu unterst die schwarzen pflanzenführenden, darüber die okerigen productenführenden Schiefer) die untere, die Kohlenkalke die obere Etage unserer Kohlenformation bilden, und dort, wo sie in dem hier betrachteten Terrain wechsellagernd vorkommen, ist diese Lagerung als abnorm in Folge der später erfolgten Schichten-Stellung entstanden zu betrachten.

B. Die Trias der Carnia und des Comelico.

Auf eine eigenthümliche Weise sind die Gebilde der Trias in dem Gebiete der Carnia und des anstossenden Comelico entwickelt. Die ausserordentliche 6000 Fuss

übersteigende Mächtigkeit dieser Ablagerungen, die so häufig wechselnde petrographische Verschiedenheit derselben in einem und demselben Horizonte, die oft ganz gleiche petrographische Beschaffenheit der Ablagerungen verschiedener über einander liegender Schichten, das Vorwalten bald der Sandsteinbildung, bald der Kalkablagerungen an verschiedenen Orten und das gegenseitige Ersetzen derselben, erschweren die Darstellung und klare Auffassung dieser so wichtigen und sehr interessanten Verhältnisse, unter denen die Triasformation dieser Gegenden auftritt. Es ist daher nothwendig, dass wir die drei Abtheilungen der Trias, den bunten Sandstein, den Muschelkalk und den Keuper, jede einzeln näher ins Auge fassen, die Gesteine und Versteinerungen derselben einzeln behandeln, bevor wir die allgemeineren Lagerungsverhältnisse dieser Horizonte besprechen [1]).

1. Bunter Sandstein.

In dieser Abtheilung sind die Sandsteinbildungen vor den Kalkablagerungen deutlich vorwaltend.

Die Sandsteine sind gewöhnlich braunroth, bald grobkörnig, bald feinkörnig, endlich in Schiefer übergehend.

Nicht selten wechseln diese Sandsteine mit untergeordneten Schichten von grau gefärbten Sandsteinen, wie im Rio Major nördlich von Lauco, im Rio Furioso bei Cludinico, und am Ausgange des Rio Ramesont, nördlich von Raveo, ferner am Col Trondo in Comelico inferiore, die in allen diesen Fällen Kohlenspuren, und bei Cludinico, wo sie mächtiger entwickelt sind, sogar eine 3 Fuss mächtige Kohlenschichte enthalten.

An einzelnen Puncten wurden im Gebiete der bunten Sandsteine Porphyr-Sandsteine, aus kleinen zum Theil eckigen Bruchstücken von Porphyr und Quarz bestehende, braunrothe grobkörnige Sandsteine beobachtet, die gut geschichtet dem bunten Sandsteine eingelagert sind: bei Chiasis, östlich von Raveo, im Rio Malon bei Cludinico und am Ausgange des Rio Marodia, südlich vom Monte Clapsavon, westlich von Forni di sotto. Diese Porphyr-Sandsteine entsprechen gewiss den Porphyr-Conglomeraten des Gailthales.

Den bunten Sandsteinen sehr untergeordnet sind die Einlagerungen von Kalk. Gewöhnlich sind die grauen dichten Kalke des bunten Sandsteines schiefrig und durch das häufige Auftreten von kleinen weissen Glimmerblättchen ausgezeichnet.

Die Kalkschichten enthalten gewöhnlich in Menge die *Naticella costata Münst.* nebst einigen anderen nicht bestimmbaren Steinkernen, so namentlich in Comelico am Torondo, am nördlichen Abhange des Sasso Lungerino, bei Prato im Canale S. Canziano und an vielen anderen Puncten.

Die bunten Sandsteine enthalten in den mehr schiefrigen Varietäten, namentlich in Comelico und westlich bei Pesariis im Canale S. Canziano:

Ceratites sp.?,
Myacites Fassaensis Wissm.,

[1]) Man vergleiche: v. Schauroth, Recoaro, Sitzungsber. d. k. Akad. d. W. math.-naturw. Cl. Bd. XVII, III, 481.

Naticella costata Münst.,
Halobia Lommeli Wissm.,
Aviculen und andere unbestimmbare Steinkerne.

In den grauen und Porphyr-Sandsteinen wurden keine Versteinerungen beobachtet.

2. Muschelkalk, grauer oder weisser Kalk und Guttensteiner Schichten.

Die hieher gehörigen Gesteine sind zum grössten Theile Kalke, Dolomite oder Rauchwacken, nur selten sind es hornsteinartige oder aphanitische Schiefer: die Kalke sind lichtgrau bis schwarz, dünn bis mächtig geschichtet; die Schiefer sind grünlichgrau, grau bis schwarz gefärbt.

In Comelico folgen unmittelbar über die bunten Sandsteine grünlichgraue, hornsteinartige aphanitische Schiefer; 2 — 3 Fuss mächtige Schichten derselben wechseln ab mit ganz dünnen kaum 1 Linie dicken. Das Gestein der dickeren Schichten ist ausserordentlich zähe und fest; die dünnschiefrigen enthalten in grosser Menge, und bestehen vielmehr aus *Halobia Lommeli,* und eben so häufig führen sie schlecht erhaltene Reste von Pflanzen.

Die aphanitischen Schiefer übergehen nach oben in ganz schwarze dünngeschichtete Schiefer, die genau so wie die vorigen die *Halobia Lommeli* und Pflanzenreste, ferner zusammengedrückte kleine Ammoniten, wahrscheinlich *A. Aon Münst.*, in Menge enthalten.

Die schwarzen Schiefer wechsellagern im Hangenden mit schwarzen Kalkschichten, deren Mächtigkeit kaum über 2 Zoll beträgt. Noch weiter im Hangenden werden die schwarzen Kalkschichten bis 3 Zoll dick und vorherrschend, indem die schwarzen Thonschiefer nur mehr schwache Zwischenmittel zwischen den einzelnen Kalkschichten bilden, so dass endlich der Schiefer ganz zurücktritt und der schwarze Kalk (nach meiner Ansicht Guttensteiner Kalk) ganz charakteristisch vorherrschend wird.

An Stellen, wo die Mächtigkeit des Guttensteiner Kalkes eine grössere, bedeutendere wird, ist die petrographische Beschaffenheit desselben grossen Veränderungen unterwerfen. Er wird bald grau und lichtgrau, bald roth (wie die Hallstätter Kalke) und scheint in diesem Falle bloss aus kleinen, kaum 3 Linien grossen Gasteropoden zu bestehen, dessen unbestimmbare Steinkerne man nur äusserst selten, dagegen die Durchschnitte derselben gewöhnlich auf der verwitterten Oberfläche desselben beobachten kann, so dass das Gestein manchmal eine ausgezeichnet oolithische Structur zu besitzen scheint. Nicht selten nimmt der schwarze Kalk Sandkörner (Quarzkörner) auf und übergeht in einen rothen oder grauen sehr kalkigen Sandstein. Er enthält in allen diesen Fällen myacitenartige unbestimmbare Muschelreste, viele Durchschnitte von Versteinerungen und ausgewittert den *Encrinites liliiformis*.

Der Guttensteiner Kalk übergeht besonders im Längsthale der Carnia, wo der Muschelkalk eine ausserordentliche Mächtigkeit besitzt, in einen grauen, licht-

grauen bis weissen Kalk, der vor dem Guttensteiner Kalk ausserordentlich vorherrschend auftritt, 2—3000 Fuss Mächtigkeit erreicht und in diesem Falle namentlich am Monte Tinizza bei Ampezzo (della Carnia)

Terebratula vulgaris Schloth.,

Pecten sp.? (sowohl die Muschel als auch das Gestein scheinbar ganz identisch mit dem von Sasso della Margeritha im Val Imperina),

Halobia Lommeli Wissm.,

Encrinites liliiformis Schloth.

und noch mehrere zum Theil sehr gut erhaltene aber wahrscheinlich neue Arten von *Pecten*, *Avicula*, *Myophoria* u. s. w. enthält.

Der graue Muschelkalk übergeht nach oben in einen dunkelgrauen bis schwarzen Kalk, der in 3—4 Zoll dicken Schichten mit bis 1 Fuss mächtigen grauen Mergelschichten wechsellagert, in welchem letzteren, namentlich nordwestlich von Cludinico zwischen Raveo und Conceglians im Canale Gorto, hart an der Strasse, sehr häufig die *Cryptina Raibeliana Boué* vorkommt, ohne hier von anderen Versteinerungen begleitet zu sein.

Nach oben verlieren sich die Mergelschichten und werden von schwarzen Schiefern ersetzt, in welchen letzteren hin und wieder Reste von Pflanzen und Fischen vorkommen. Endlich verlieren sich die Zwischenschichten von Schiefer, und der petrographisch echte Guttensteinerkalk wird vorherrschend.

Nicht selten ist der Muschelkalk in seiner ganzen Mächtigkeit in Dolomit, sehr häufig in Rauchwacken umgewandelt.

Mächtige, gut geschichtete Gypslagen bezeichnen den Gränzhorizont zwischen dem bunten Sandsteine und dem Muschelkalk.

3. Keupersandstein und Hallstätter Kalk.

In dieser Abtheilung herrscht stellenweise eine Sandsteinbildung, stellenweise eine Kalkbildung vor; diese zwei ersetzen sich gegenseitig als Aequivalente und wechseln dort, wo sie beide zugleich auftreten, mit einander.

Die Sandsteine und Schiefer sind petrographisch von den bunten Sandsteinen nicht zu unterscheiden, sie wechsellagern nicht selten mit grauen Mergeln und Kalkschichten, die den Kalken mit *Naticella costata* vollkommen gleichen. Im Allgemeinen lässt sich nur bemerken, dass die Keupersandsteine und Schiefer gewöhnlich dünner geschichtet, und nicht so stark und grell braunroth gefärbt sind wie die bunten Sandsteine. Sie besitzen häufiger eine graurothe oder graue Farbe, und zeigen viel seltener grelle Färbung. Auch brausen sie mit Säuren viel stärker als die bunten Sandsteine.

Bis jetzt gelang es nur, eine noch unbenannte, von Herrn Bergrath Franz Ritter v. Hauer (in den Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften Bd. II, Taf. XX, Fig. 9) bereits abgebildete Muschel in diesen Keupersandsteinen und Schiefern zu entdecken.

Die hieher gehörigen Hallstätter Kalke sind lichtgrau bis dunkelgrau, dickgeschichtet oder, was häufiger ist, ganz ohne Schichtung, 2—3000 Fuss mächtig;

nicht selten sind sie dolomitisch oder ganz in Dolomite umgewandelt. Sie enthalten, wenn auch nur selten, rothe Hallstätter Marmore eingelagert, die am Monte Clapsavon bei Forni di sotto westlich von Ampezzo

Ammonites Aon Münst.,
Ammonites Joannis Austriae Klipst.,
Ammonites tornatus Quenst.,
Orthoceras alveolare Quenst.,
Orthoceras dubium Hauer

geliefert haben.

An anderen Orten sind die hieher gehörigen Dolomite dünnschiefrig, wie am Monte Arvenis, wo sie sich von den Dolomiten des schwarzen Kalkes nur schwer oder gar nicht unterscheiden lassen.

In der ganzen Mächtigkeit dieser Kalke sind, ausser in den Hallstätter rothen Marmoren, die Versteinerungen äusserst sparsam vertheilt. Es gelang, am nördlichen Abhange des Monte Tudajo in Comelico in dem grauen dolomitischen Hallstätter Kalk eine $^1/_2$ Zoll grosse Natica in einigen Exemplaren anzutreffen. Ferner wurde im Hallstätter Kalke des Monte Cadino nördlich von Cima in Sappada, dann des Monte Siara südlich von Sappada die *Halobia Lommeli* gefunden.

4. Krystallinische Silicatgesteine der Triasformation.

Bevor wir weiter zu der Darstellung der Lagerungsverhältnisse der Trias schreiten, ist es nothwendig, noch früher auf einige krystallinische Silicatgesteine aufmerksam zu machen, die im Gebiete der Triasformation auftreten, und auf die Ablagerung der Triasgebilde einen unverkennbaren Einfluss übten.

Hieher gehört vor allem der rothe Porphyr, der zwar nur ausserhalb des von mir begangenen Terrains der Carnia im Osten auftritt, hier aber genau dieselbe Rolle spielt wie im Gailthale (siehe I. Theil, Porphyr). Dass derselbe gewiss vor der Ablagerung der bunten Sandsteine zum Vorscheine gekommen und nicht Ursache der Verwerfungen ist, die in seiner Nähe häufig beobachtet werden, — dass der Porphyr ferner auf die Ablagerungen des bunten Sandsteines einen grossen Einfluss ausgeübt hatte, mögen die bekannt gewordenen Vorkommnisse von Porphyr-Sandsteinen hinlänglich beweisen, — welche letztere durch bedeutende Landstrecken weit entfernt sind von den bekannt gewordenen Porphyren bei Raibl und bei Agordo.

Ebenso wichtig sind die verschiedenen Grünsteine, Diabase, Diabas-Porphyre, mit denen die Pietra verde der Italiener und die verschiedenartigen Aphanitschiefer in inniger Verbindung auftreten.

Obwohl es nicht gelingen konnte, den Diabas als solchen in dem von mir begangenem Terrain zu bestimmen, so glaube ich doch die Grünsteine dieser Gegend dem Diabas und nicht dem Diorit zuzählen zu müssen, da ausgesprochene Diabas-Porphyre im Gebiete der Trias an anderen Orten der venetianischen und Tiroler Alpen vorkommen.

Ein derartiges Vorkommen von feinkörnigem bisweilen porphyrartigem Diabas ist bei Rigolato bekannt geworden. Dieses Gestein bildet hier einen ausserordentlich mächtigen Lagergang, der beiläufig in der Mitte der Mächtigkeit des bunten Sandsteines nach Südwest fällt. Im Gebiete dieses Diabas-Lagerganges wurden gar keine Einwirkungen dieses Gesteines auf den durchgesetzten bunten Sandstein wahrgenommen.

Ein ganz analoges aber unbedeutendes und beinahe ganz unaufgedecktes Vorkommen desselben Gesteines wurde bei Sostasio westlich von Comeglians im Canale S. Canziano beobachtet.

Wichtiger ist das Vorkommen der Grünsteine in dem Längsthale von Sappada, in der Umgebung von Cima angefangen nach Westen bis in die Gegend der Berge M. Terza grande und Terza piccola. Es ist zwar dem Beobachter nicht gestattet, einen tieferen Blick in das Innere dieses Längsthales zu machen, indem das ganze Terrain theils von tertiärem Schotter, theils von mächtig ausgebildeten Alluvionen, theils von der Vegetation beinahe gänzlich bedeckt und unzugänglich gemacht ist. Dennoch aber senkt sich von Cima nach Osten der Rio d'aqua buona so plötzlich in die Tiefe, dass dadurch wenn auch nur die obere Partie der Grünsteine dieser Gegend aufgedeckt ist. Und zwar ist die Gegend am Zusammenflusse des Rio Gheu mit dem Rio d'aqua buona als diejenige zu betrachten, in welcher diese Gesteine am tiefsten aufgeschlossen sind.

Trotzdem sind die hier erreichbaren Grünsteine nicht so ausgesprochen krystallinisch wie die bei Rigolato. Sie besitzen ein porphyrartiges Aussehen, sind grünlich-grau gefärbt, mit dunkelgrünen bis ganz schwarzen Flecken, halbkrystallinisch, schieferartig, nicht massig zu nennen, auch nicht deutlich geschichtet; man möchte sie unausgebildeten Diabasporphyr nennen. Die weiter nach oben hinauf folgenden Gesteine werden schiefriger und feinkörniger, ihre Farbe wird bläulich-grün und man sieht vor sich die Pietra verde der Italiener. Noch weiter hinauf nach oben werden die aphanitischen Schiefer deutlich schiefrig, schwarzgrau, und undeutliche Pflanzenreste werden in denselben bemerkbar. Endlich wird das Gestein kalkhältig, dunkelschwarzgrauer bis schwarzer Aphanitschiefer und enthält die *Halobia Lommeli* und unbestimmbare Pflanzenreste in Menge.

Je weiter man sich nach Norden, Süden, Osten oder Westen aus dem Längsthale von Sappada entfernt, desto mehr verschwinden die Spuren der Einwirkung der Grünsteine auf die Gesteine des bunten Sandsteines und des Muschelkalkes, so dass man schon bei Forni Avoltri, im westlichen Theile des Canale S. Canziano im Comelico und am östlichen Abhange des Monte Paralba keine Spur der Grünsteine zu entdecken vermag.

Vertheilung der Triasgesteine im Gebiete.

Längs dem nördlichen Ufer des Längsthales der Carnia sind die bunten Sandsteine und der Muschelkalk besonders mächtig entwickelt. Namentlich erreicht hier der Muschelkalk als grauer Kalk mit *Terebratula vulgaris Schloth.* u. s. w. eine Mächtigkeit von 2—3000 Fuss, während der bunte Sandstein weniger

gut entwickelt am Fusse der Muschelkalkwände dieser Gegend auftritt. Bedeutend geringere Mächtigkeit besitzt der bunte Sandstein und Muschelkalk in der längsthalförmigen Einsenkung der Carnia bei Prato, Ravascletto und Paularo, in welchem der Muschelkalk beinahe ausschliesslich als Rauchwacke auftritt. Die obere Partie des Gebirgszuges zwischen dem Längsthale und der längsthalförmigen Einsenkung der Carnia wird beinahe ausschliesslich von Keuperschiefern und Sandsteinen gebildet, die im Westen zwischen Forni di sotto und Forni di sopra bis in den Canale Socchieve herabreichen, und daselbst von Hallstätter Kalken am Monte Clapsavon und seiner Umgebung überlagert werden. Ausserdem kommen in diesem Zuge am Monte Arvenis, M. Cucco und Terzadia, und am östlichen Ufer des Canale d' Incarojo Hallstätter Kalke vor.

Dagegen nördlich von der längsthalförmigen Einsenkung, also gerade in der Umgebung der Grünsteine von Sappada, sind die Hallstätter Kalke vor Allem vorherrschend, indem daselbst beinahe gar keine Keupersandsteine vorkommen, und der Muschelkalk und bunte Sandstein nur auf eine sehr untergeordnete Weise entwickelt sind.

Lagerungsverhältnisse.

Die allgemeine Aufeinanderfolge der Schichten ist folgende: Der auf der Kohlenformation unmittelbar aufgelagerte bunte Sandstein wird vom Muschelkalk an allen Orten des Terrains überlagert. In den Gegenden wo der Keupersandstein ohne den Hallstätter Kalk entwickelt ist, lagert derselbe auf dem Muschelkalk; wo der Hallstätter Kalk (ohne dem Keupersandstein) auftritt, überlagert dieser ebenfalls unmittelbar den Muschelkalk. Dagegen an Orten, wo sowohl der Keupersandstein als auch der Hallstätter Kalk zugleich vorkommt, lagert der Keupersandstein auf dem Muschelkalk, und der Hallstätter Kalk auf dem Keupersandstein.

Um nun auch in's Einzelne diese so wichtigen Verhältnisse der Triasformation genauer auseinander setzen zu können, wollen wir die dieser Arbeit beigegebenen Durchschnitte X—XX genauer ins Auge fassen.

Der Durchschnitt X stellt die Lagerungsverhältnisse der Triasformation im Comelico superiore dar. Auf den Schiefern der Kohlenformation lagert der bunte Sandstein, auf diesem der schwarze Kalk, und über diesem der Dolomit des Hallstätter Kalkes. Der bunte Sandstein des Comelico superiore ist sehr grell braunroth gefärbt. Die unteren Schichten desselben bilden braunrothe seidenglänzende Mergel, über welchen Sandsteine und Conglomerate folgen. Die letzteren enthalten kleine und mitunter bis 1 Fuss im Durchmesser messende Gerölle von rothem Porphyr, so dass hier die Masse des bunten Sandsteines genau so zusammengesetzt und geschichtet erscheint wie im Gailthale bei Kötschach und an anderen Orten.

Der Gyps ist im Comelico superiore sehr häufig anzutreffen, und zwar in den obersten Schichten des bunten Sandsteines, am M. Croce und südlich von Dosoledo bei S. Anna. An letzterem Orte neben der Kapelle verschwindet ein kleiner Bach unter dem dortigen Gyps in eine in ihrer Ausdehnung mir unbekannt gebliebene

Höhle. Nicht weit davon in südlicher Richtung befindet sich ein tiefer See, der Lago di Selva, und die ganze Umgebung des Cima Castello hat äussert häufig vorkommende (mitunter auch bis 10 und 15 Klafter tiefe) trichterförmige Vertiefungen aufzuweisen. Es ist wahrscheinlich, dass sie alle zusammen die Ausdehnung einer unterirdischen Höhle bezeichnen, die ehemals durch Gyps ausgefüllt war, nun aber in Folge von Auswaschungen des Gypses durch unterirdische Gewässer entstanden ist und langsam einbricht.

Auch der schwarze Kalk ist hier ganz so entwickelt wie ich ihn im Gailthale auf der Mussen beobachtete, dickere Schichten wechseln mit papierdünnen ab, die dickeren enhalten hin und wieder *Encrinites liliiformis* und eine Unzahl von Durchschnitten von flachen Zweischalern, auch einigen Gasteropoden, dass ich in Folge der Aehnlichkeit dieses Gesteines mit den die *Terebratula trigonella Schloth.* führenden Muschelkalken der Südalpen, diese letztere hier finden zu müssen glaubte. Das Gestein ist jedoch auch hier wie im Gailthale auf der Mussen so ausserordentlich fest, dass, was man an den ausgewitterten Durchschnitten nicht erkennen kann, man umsonst aus dem Gesteine herauszuschlagen sich bemüht.

Ueber dem schwarzen Kalke folgen nach oben noch einmal sandige und mergelige Schichten, die man jedenfalls als eine Andeutung der Keupersandsteine betrachten muss; sie gehen aber nach abwärts so unmerklich in die schwarzen Kalke, nach oben in den ober denselben gelagerten Hallstätter Dolomit über, dass da eine Ausscheidung derselben sehr willkürlich erscheinen müsste.

Im nördlichen Theile des Durchschnittes XI befindet sich die triassische Gebirgsmasse des Sasso Lungerino dargestellt. Die drei Glieder der Triasformation folgen auch hier regelmässig über einander. In dem obersten Theile der bunten Sandsteine tritt hier der Gyps auf, darunter wechseln die Kalke, mit *Naticella costata*, häufig mit buntem Sandstein ab. Der Guttensteiner Kalk ist nur geringmächtig. Der Hallstätter Kalk ist dolomitisch. Bei weitem interessanter ist die Situation dieser Gebirgsmasse. Sie ist als ein vorgeschobener Posten der triassischen Gebirge des Monte Rinaldo und M. Terza piccola zu betrachten, der mit der grösseren Masse der Triasformation nur durch einen schmalen Zug vom bunten Sandsteine am Col della Sentinella zusammenhängt, sich weiter im Nordosten ausbreitet und sich da als eine Reihe von Schichten, die in einer selbstständigen breiten, aus den Gebilden der Kohlenformation gebildeten Mulde abgelagert wurden, darstellt. Noch auffallender ist aber die gegenwärtige Stellung dieser ehemaligen triassischen Mulde auf einem Gebirgsrücken zwischen zwei sehr bedeutenden Thälern: der Valle Didogne und der kesselförmigen Valle Visdende, ohne dass die bedeutenden Vertiefungen von den Triasgebilden ausgefüllt wären. Diess zum Beweise, dass die Bildung dieser Thäler erst später erfolgen musste, und dass die gegenwärtige Configuration der Oberfläche der Erde im Gebiete der Alpen ganz verschieden ist von der der Triasperiode. Ueberdiess zeigt auch noch die verhältissmässig sehr geringe Mächtigkeit dieser Schichten, dass sie am Rande des triassischen Meeres abgelagert wurden. Da ferner die bunten Sandsteine

des Monte Palumbino wie auch die andern Gebilde der Trias die höchste Gräte des Gailthaler Kohlengebirges nicht erreichen, scheint dadurch angedeutet zu sein, dass eben dieses Gebirge von dem triassischen Meere nie ganz überschwemmt worden war.

Im südlichen Theile des XI. Durchschnittes ist die Lagerung der Trias in den südlich von Comelico inferiore gelegenen Gebirgen dargestellt. Doch erlaubt die üppige Vegetation dieser Gegenden in der Durchschnittslinie keine Detailbeobachtungen anzustellen. Dagegen sind dieselben Schichten längs des Piave-Durchbruches in der Gegend des Col Trondo durch die neuen Strassenbauten ausserordentlich gut aufgeschlossen.

Am Zusammenflusse des Rio Mauria mit dem Piave stehen bunte Sandsteine und Conglomerate an. Auf diese folgt eine 2—300 Klafter mächtige Reihenfolge von bunten Sandsteinen und Mergeln, in deren beiläufiger Mitte grau gefärbte Sandsteine mit Kohlenbröckeln und sehr undeutlichen Pflanzenresten eingelagert sind. Nun folgt ein Wechsellager von bunten Schiefern und Kalken mit *Naticella costata*, 50—60 Klafter mächtig, worauf abermals bunte Schiefer und Sandsteine folgen. Am rechten Ufer des Val Grande, und zwar nördlich an dessen Mündung in den Piave hören auf einmal die bunten Sandsteine und die bunte Färbung der Gesteine überhaupt ganz auf, indem die bunten Sandsteine von aphanitischen Schiefern überlagert werden, deren obere Schichten sehr häufig die *Halobia Lommeli* enthalten. Nachdem diese Gebilde beiläufig die Mächtigkeit von 8 bis 10 Klafter erlangt haben, werden sie dunkler, kalkhältig und am linken Ufer des Val Grande ganz in der Tiefe des Piave sieht man schon schwarzen Kalk mit schwarzen Schiefern wechsellagern, und kaum als kurz darauf der echte Guttensteiner Kalk 3—4 Fuss mächtig ansteht, wird er auch schon von dem dolomitischen Hallstätter Kalke (mit *Natica*) des M. Tudajo, M. Col und M. Cornon bedeckt.

Wie innig die aphanitischen Schiefer mit der Pietra verde und den Grünsteinen von Sappada verwandt sind, haben wir im Früheren gesehen. Sie müssen uns daher bei der Altersbestimmung des Diabases und Diabasporphyrs dieser Gegenden als sichere Anhaltspuncte dienen. Da wir aber hier auf eine ausgezeichnete Weise in dem eben angegebenen Durchschnitte gesehen haben, dass erst auf eine mächtige Ablagerung von bunten Sandsteinen die aphanitischen Halobien-Schiefer folgen, dass ferner diese von Guttensteiner Kalken überlagert werden, so muss auch die Eruption der Diabasporphyre und die Entstehung der aphanitischen Gesteine der Pietra verde in Sappada nach der Ablagerung des bunten Sandsteines erfolgt sein. Der Diabas-Lagergang bei Rigolato wäre als ein intrusiver, mit den Sappadaner Grünsteinen gleichzeitiger zu betrachten.

Nun kommen wir zum Durchschnitte XII. Am Monte Curie zwischen Val Visdende und Comelico inferiore, gerade an der Verbindungsstelle des Gebirges des Sasso Lungerino mit dem übrigen Sappadaner Triasgebirge tritt unsere Durchschnittslinie in die Triasgebilde und durchschneidet dieselben über den M. Terza grande und Terza piccola bis auf den M. Tiersine nördlich von Forni di sotto.

Von M. Curie abwärts bis Val Campo im Canalc S. Canziano sind die Lagerungsverhältnisse des Sappadaner Gebirges gegeben. Die bunten Sandsteine treten nur sehr selten auf und in untergeordneter Mächtigkeit. Ebenso sind die Halobien-Schichten und der Guttensteiner Kalk nur sehr geringmächtig. Dagegen beträgt die Mächtigkeit der Hallstätter Kalke 2—3000 Fuss. Nur die Halobien-Schichten treten in dem Gebirge des Eulenkofels an dessen südlichem Fusse in einer eigenthümlichen Weise auf, indem sie hier nicht als aphanitische Schiefer, sondern als schwarze, glimmerige, viel Kalkerde enthaltende Schiefer gleich unmittelbar über den bunten Sandsteinen anstehen, und namentlich in Guttensteiner Kalk übergehen. Von Val Campo nach Süden bis am M. Tiersine hinauf sehen wir die Keupersandsteine von Hallstätter Kalken überlagert. Die Keupersandsteine übergehen unmerklich in graue und schwarze Mergelkalke, diese in schwarzen gut geschichteten Kalk, und dieser endlich in grauen beinahe ganz ungeschichteten, stellenweise dolomitischen Hallstätter Kalk.

Die Durchschnittslinie XIII geht durch den interessantesten Theil des Sappadaner Gebirges, nämlich über Cima, wo die Grünsteine von Sappada am tiefsten aufgeschlossen sind. Im Thale Bosso d'Avanza steht der charakteristische bunte Sandstein an, Mergel und Sandsteine und Conglomerate, alle grell braunroth gefärbt. Ueber diesen folgt auf dem nördlichen Abhange des Monte Cadino Guttensteiner Kalk, der hier mächtiger als gewöhnlich entwickelt ist und in seiner petrographischen Beschaffenheit häufigem Wechsel unterworfen wird. Hier trifft man nebst dem echten Guttensteiner Kalk grauen und lichtgrauen, dann rothen scheinbar oolithische Structur besitzenden Kalk. In den oberen Schichten wird derselbe sandig und mergelig, übergeht nach oben in rothe und graue Sandsteine, die nur geringe Mächtigkeit erlangen, und endlich in grauen Hallstätter Kalk des M. Cadino, der durch das Vorkommen der *Halobia Lommeli* charakterisirt ist. Also auch hier am nördlichen Abhange des Monte Cadino scheint durch die über dem Guttensteiner Kalke unmittelbar folgenden Sandsteine der Keupersandstein angedeutet zu sein, obwohl ich an dessen südlichem Abhange diesc Schichten nirgends auftreten sah. Auf dem südlichen Abhange dieses Berges folgt nämlich unter dem Hallstätter Kalke unmittelbar der Guttensteiner Kalk des M. Pescata, der namentlich am rechten Ufer der Valle Sesis bei Cretta und Puicher in Sappada ganz deutlich ausgesprochen ist. Unter dem Guttensteiner Kalke folgen unmittelbar bei Cretta, Puicher und Cima die schwarzgrauen, grünlichgrauen, grünen und porphyrartig gefleckten aphanitischen Schiefer, die unmittelbar an der Gränze gegen den schwarzen Kalk bis hinab in die grünen Schichten die *Halobia Lommeli* und Pflanzenreste enthalten.

Ganz dieselben Verhältnisse lassen sich von Cima südlich auf den Monte Siara beobachten. Auf den Grünsteinen bei Cima lagern weiter östlich im Rio d'aqua buona zuerst schwarze Schiefer mit einer Unzahl von *Halobia Lommeli* und *Ammonites Aon Münst.?*, die in Guttensteiner Kalk übergehen, und von dem Hallstätter Kalke des M. Siara überlagert werden, in welchem letzteren auch eine *Halobia Lommeli* gefunden wurde.

Dagegen ist das Vorkommen der Triasgebilde im Canale S. Canziano bedeutend abweichend von dem eben abgehandelten in Sappada. Schon der Muschelkalk, der über den Grünsteinen von Sappada vorkommt, und von dem Hallstätter Kalke des M. Siara überlagert wird, tritt im Canale S. Canziano als Rauchwacke auf, wird vom echten bunten Sandsteine unterlagert, und man findet an der Gränze dieser beiden Gebilde ein bedeutendes Gypslager, das an vielen Puncten im Canale S. Canziano zu Tage bricht. Die Rauchwacke des Muschelkalkes wird am linken Ufer vom Hallstätter Kalke des M. Siara überlagert; am rechten Ufer des Canale S. Canziano sieht man über den Rauchwacken unmittelbar die Keupersandsteine in einer Mächtigkeit von 2—3000 Fuss über die Vinadia-Alpe bis auf den M. Pieltinis folgen. Die Lagerung ist beiderseits des Thales von S. Canziano ausserordentlich deutlich, und auch der plötzliche petrographische Gesteinswechsel, des Hallstätter Kalkes einerseits, des Keupersandsteins andererseits, wird weniger auffallend, wenn man im Osten der Durchschnittslinie den Sattel zwischen dem Monte Talm und M. Tuglia untersucht hat, wo man namentlich am östlichen Ausläufer des M. Tuglia deutlich beobachten kann, wie über dem schwarzen Kalke noch einmal gelbe, sandige, den Keupersandsteinen entsprechende Mergel und Schiefer folgen, und erst dann der graue Hallstätter Kalk herrschend wird.

Südlich vom Monte Pieltinis herab nach Sauris herrscht dieselbe Lagerung wie im S. Canziano, nur mit dem Unterschiede, dass der unter den Keupersandsteinen folgende Muschelkalk hier nur bei Sauris di sotto in Rauchwacke verwandelt ist, sonst aber als echter Guttensteiner Kalk auftritt, eine mächtige Schichte von lichtgrauem Kalk eingelagert enthält, und von Gyps, Conglomeraten, Sandsteinen und grell braunrothen Mergeln des bunten Sandsteines unterlagert wird.

Abgesehen von der Verwerfungsspalte in T. Lumiei, haben wir südlich von Sauris über M. Tinizza nach Pignarossa und Ampezzo herab zuerst bunten Sandstein, in welchem nicht selten Porphyrsandsteine auftreten; dieser wird vom Guttensteiner Kalke und dem lichtgrauen (dem schwarzen Kalke in Sauris eingelagerten) Kalke überdeckt. Dieser letztere nimmt aber je weiter nach Süden an Mächtigkeit und Bedeutung zu, wird am Monte Tinizza 2—3000 Fuss mächtig, enthält daselbst *Terebratula vulgaris, Pecten, Halobia* u. s. w. Je mächtiger der graue Muschelkalk wird, desto mehr wird der Guttensteiner Kalk zurückgedrängt, so dass man denselben zwischen Ampezzo und Forni die sotto nur auf einer geringen Stelle bei Chiusa beobachten kann, wo er beinahe mit senkrecht aufgerichteten Schichten anstehend erscheint.

Dieser graue Muschelkalk des M. Tinizza wird im Westen von Keupersandsteinen am Monte Priva, und von Hallstätter Kalken des Monte Clapsavon überlagert, wovon im Durchschnitte XX.

Südlich von den tertiären Conglomeraten der Pignarossa tritt Dolomit des Guttensteiner Kalkes nach Norden fallend auf, dessen Bedeutung bis jetzt nicht klar aufgefasst werden konnte.

Die im Durchschnitte XIV dargestellten Lagerungsverhältnisse des zwischen Canale Socchieve und Canale S. Canziano gelegenen Gebirges des Monte

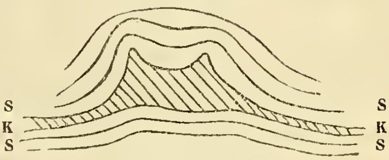
Pizzo Maggiore sind ganz analog den eben erläuterten. Auf dem bunten Sandsteine liegt bei Ampezzo der graue Muschelkalk bis auf den M. Pil hinauf; dieser wird endlich von Keupersandsteinen des M. Pizzo Maggiore überlagert. Im Canale S. Canziano ist wieder der Muschelkalk in Rauchwacken verwandelt, und zwischen diesem und dem darunter folgenden bunten Sandstein ist der Gyps in beträchtlicher Mächtigkeit eingelagert. Von Canale S. Canziano auf den M. Talm übergehen die Rauchwacken in Guttensteiner Kalk, unter welchem die bunten Sandsteine mit dem intrusiven Diabasporphyrgang folgen.

Südlich von Ampezzo herrscht der Dolomit des Guttensteiner Kalkes genau so wie südlich von Pignarossa.

Im Durchschnitte XV sind die Schichtungsverhältnisse des kohlenführenden bunten Sandsteines bei Cludinico, des kohlenführenden Guttensteiner Kalkes bei Raveo und der Vorkommnisse der Mergel mit *Cryptina Raibeliana Boué* dargestellt.

Bei Raveo im Canale Gorto liegt unmittelbar über dem bunten Sandsteine mit Gypseinlagerungen ein nach allen Richtungen durch bunte Sandsteine isolirter Kalkhügel. Seine Schichtung ist vielfach gewunden und man beobachtet auf der südlichen nach Raveo gekehrten Seite grauen Kalk, auf dem nördlichen Abhange aber schwarzen echten Guttensteiner Kalk. Zwischen den einzelnen Schichten dieses Kalkes, die gewöhnlich 3 Zoll im Durchmesser besitzen, sind 2 — 3 Zoll dicke Kohlenschichten eingelagert, die durch die vielfachen Biegungen des Kalkes oft zusammengeschoben erscheinen. Die auf diese Art zusammengeschobenen Kohlenhaufen (Fig. 4) haben oft eine Mächtigkeit bis 1 Fuss und haben Schürfungen auf diese Kohle veranlasst. Südlich von Raveo steht ein ähnlicher isolirter, aber bedeutend ausgedehnter Kalkberg, der durchaus aus grauen Muschelkalk (dem des M. Tinizza gleich) besteht, stellenweise von Gyps unterteuft wird und auch am bunten Sandstein lagert. Gegenüber von Raveo auf dem linken Ufer des Canale di Gorto steht im Gebiete des Rio Malon bunter Sandstein an, in dem man unmittelbar an der Strasse einige Schichten von Porphyrsandsteinen beobachten kann. Auf diesem lagert ungeschichteter grauer Muschelkalk, eine Wand bildend, in deren halber Höhe beiläufig dunklere Schichten von geringer Ausdehnung auftreten, die aus bituminösem schwarzen Kalk und grossen, in der Masse des Kalkes eingeschlossenen eckigen Kohlenstücken bestehen. Die Kohle ist der gewöhnlichen Holzkohle täuschend ähnlich. Der bituminöse Kalk enthält überdiess kleine, verdrückte, und unbestimmbare Steinkerne einer *Natica* oder *Tornatella*. Der graue Muschelkalk enthält *Encrinites liliiformis* und zeigt Durchschnitte von verschiedenen Gasteropoden und Bivalven (denen des M. Tinizza gleich).

Figur 4.



S = Schwarzer Kalk.
K = Kohle.

Auf dem grauen Muschelkalke westlich von Cludinico lagert ein Complex aus wechsellagernden Mergel- und Kalkschichten, der längs der Strasse ausserordentlich

gut aufgedeckt ist. Die Kalkschichten sind 3—4 Zoll mächtig, dunkelgrau bis schwarz (dem Guttensteiner Kalke ganz gleich), manchmal Hornsteinkugeln enthaltend. Die Mergel sind schwarzgrau (in der Farbe den aphanitischen Halobienschiefern ganz gleich), bis 1 Fuss mächtig und enthalten hart an der Strasse ziemlich häufig die *Cryptina Raibeliana.*

An der Stelle wo der Rio Furioso in den Canale di Gorto mündet, hört dieser Kalkschichten-Complex unter steilem Einfallen ganz auf und wird von den Alluvionen des Rio Furioso bedeckt. Im Thale des Rio Furioso, das einer Verwerfung der Schichten seine Entstehung verdankt, stehen nun wieder bunte Sandsteine an; zu unterst graue Sandsteine mit einer 2—3 Fuss mächtigen Kohlenschichte, darüber bunte Sandsteine mit den einzelnen Schichten der Porphyrsandsteine. Auf diesen lagert bei Amboluzza der graue Muschelkalk, und dieser wird wieder beim Kreuz südlich von Ovaro an der Strasse von dem Guttensteiner Kalke und den Mergeln mit *Cryptina* überlagert, was man weniger gut im Thale Furioso selbst, besser an der Strasse nach Ovaro beobachten kann. Die Gebilde des Rio Furioso werden nun von den Keupersandsteinen des Monte Arvenis überlagert. Aber gleich bei Ovaro sind die dem Muschelkalke entsprechenden Schichten des Rio Furioso in Rauchwacken umgewandelt, und ziehen von da in den T. Flaur und in die längsthalförmige Einsenkung der Carnia bis nach Ravascletto, wo sie von einem mächtigen Gypslager unterteuft sind.

Den eben erläuterten ganz analoge Lagerungsverhältnisse sind im XVI. Durchschnitte, der von Zavello und Ravascletto über den Monte Arvenis nach Villa zieht, dargestellt.

Bei Villa im Canale Socchieve ragt eine 1000 Fuss hohe Wand von grauem Muschelkalk (dem des M. Tinizza gleich) über den Alluvionen des Tagliamento empor. Bei Lauco stehen bunte Sandsteine an, wovon die tiefsten Schichten häufig grau sind und Spuren von Kohlen und Pflanzenreste führen. Ueber diesen lagert der graue Muschelkalk des Monte Talchia, der die Fortsetzung desjenigen grauen Muschelkalkes bildet, in welchem man bei Cludinico die eckigen Kohlenstücke eingeschlossen gefunden. Nördlich vom M. Talchia im T. Dogniaga folgen auf den grauen Muschelkalk vielfach verbogene, 1—2 Zoll mächtige Schichten von schwarzem Kalk und schwarzen Schiefern, die mit einander wechsellagern und viele zertrümmerte Pflanzen- und Fischreste enthalten. Auf diese Gebilde, die einerseits mit denen bei Cludinico und Ovaro (mit der *Cryptina*) zusammenhängen, andererseits aber bis nach Vinajo und weiter östlich fortsetzen, im T. Dogniaga aber am mächtigsten entwickelt sind, folgen nach oben noch Guttensteiner Kalk südlich bei Chinfani und südlich am M. Claupa, und über diesen folgen die Keupersandsteine des Monte Arvenis, die ihrerseits wieder am M. Arvenis von einem dünngeschichteten grauen Dolomit, am M. Tamai aber von echtem Hallstätter Kalk überdeckt werden.

Weiter nördlich bei Zovello tritt der Muschelkalk als Rauchwacke unter den Keupersandsteinen hervor und wird von bunten Sandsteinen und Mergeln unterlagert.

Je weiter wir auf diese Weise von Westen nach Osten fortschreiten, verengt sich das Terrain der triassischen Gebilde immer mehr und mehr, indem die in Südosten auftretenden liassischen Ablagerungen zu dem Zuge der Kohlenformation näher rücken und die Ausdehnung der Triasgesteine auf einen kleineren Raum einschränken.

Im Durchschnitte XVII ist nur zwischen der Valle Lonza und Ligosullo die Triasformation ausgedehnt. Bei Ligosullo wird die Rauchwacke von dem unterlagernden bunten Sandstein durch ein sehr mächtiges Gypslager getrennt. Ueberlagert wird die Rauchwacke von Keupersandsteinen und diese von den Hallstätter Kalken des M. Tersadia und M. Cucco. Die Gebirgspartie zwischen dem Canale d'Incarojo und der Valle Lonza ist durch eine Verwerfungsspalte des T. Chiarso von der Gebirgsmasse des M. Tersadia getrennt, und besteht zu unterst aus grauen Keupersandsteinen, in denen auf einzelnen Puncten geringmächtige Schichten von Gyps beobachtet wurden, und aus Hallstätter Kalken, die grau sind, denen des M. Cucco gleichen und am linken Ufer der Valle Lonza dolomitisch sind.

Im Durchschnitte XVIII zeigt die Lagerung der Trias nicht mehr jene Regelmässigkeit ihrer Schichtenstellung wie im westlichen Theile des Terrains. Wir sehen den bunten Sandstein des T. Terica von den Kohlenschiefern überlagert, die Schichten des im Süden folgenden schwarzen Kalkes senkrecht stehen, und erst weiter nach Süden legen sich die darauf folgenden Schichten des Keupersandsteines und des Hallstätter Dolomits (eines eigenthümlichen lichtgrauen dünngeschichteten Dolomits, der dem am M. Arvenis gleich ist) mehr und mehr, indem sie die Schichten der Liaskalke unterteufen.

Die bisher erläuterten Durchschnitte, abgesehen von einigen unwesentlichen Biegungen, ziehen von Norden nach Süden herab, und kreuzen auf diese Weise die von Westen nach Osten streichenden Schichtenzüge. Zur Vervollständigung der Darstellung der Lagerungsverhältnisse der Triasformation in der Carnia glaube ich auch noch zwei von Westen nach Osten laufende Durchschnitte beifügen zu müssen, deren Erläuterung noch folgen möge.

Auf dem bunten Sandsteine von Maina in Sauris, im Durchschnitte XIX, folgt nach Osten der Guttensteiner Kalk und der in diesem eingelagerte graue Muschelkalk (des M. Tinizza), und dieser wird von Schichten mit *Cryptina* und dann von Keupersandsteinen überlagert. Bei der Besteigung des Pizzo Maggiore hatte ich Gelegenheit gehabt, vielfach zu beobachten wie der graue Muschelkalk nach oben in die Mergel und Kalkschichten mit *Cryptina Raibliana* übergeht, wie diese Schichten nach oben mergelig und sandig werden und ohne irgend einer markirten Abgränzung von den Keupersandsteinen überlagert werden.

Andererseits wird der die bunten Sandsteine und Mergel von Maina in Westen überlagernde graue Muschelkalk des Monte Tinizza (auf dessem südlichen Abhange die oben angedeuteten Versteinerungen gefunden wurden) von Keupersandsteinen am M. Priva bedeckt, und über diesen lagern sich die Hallstätter Kalke des M. Clapsavon und M. Lagna (mit *Ammonites Aon*, *A. Joannis Austriae* u. s. w.),

indem sie, wie auch am M. Tiersine, durch Gesteinsübergänge mit den Keupersandsteinen in innigster Verbindung stehen. Am westlichen Fusse des M. Lagna im Rio Tollina bei Forni di sopra kommt (wahrscheinlich) in Folge einer Verwerfungsspalte der bunte Sandstein zum Vorscheine, und scheint weiter oben den Hallstätter Kalk des M. Lagna zu überlagern. Dieser bunte Sandstein wird vom schwarzen Kalke des M. Simone überlagert; an der Gränze beider tritt in der Thalsohle des Tagliamento Gyps auf. Am rechten Ufer des Tagliamento haben wir ebenfalls bunten Sandstein, Gyps und Dolomit (des schwarzen Kalkes?), der mit dem am M. Resto (Durchschnitt XIII und XIV) innigst zusammenhängt.

Der Durchschnitt XX läuft parallel mit dem grossen Längsthale der Carnia und zwar nördlich vom Tagliamento. Man sieht den die Tiefe des Thales zwischen Colza und Ampezzo einnehmenden bunten Sandstein und Gyps von tertiärem Conglomerat und Schotter bedeckt. Ueber dem bunten Sandstein folgen von Ampezzo nach Westen die übrigen Glieder der Trias, deren Lagerungsverhältnisse hier auf eine grossartige und deutliche Weise entblösst sind. Vom Monte Lagna nach Westen kommen aber schon Störungen vor, die man durch Verwerfungsspalten zu erklären suchen muss, wenn man nicht annehmen zu müssen gezwungen sein will, dass über dem Hallstätter Kalke des M. Lagna noch einmal ein überlagernder Keupersandstein und Hallstätter Kalk folge. Trotzdem muss ich es aber bekennen, dass die Störungen in der Gegend von Forni di sopra häufig zu sein scheinen, und ich diese Gegend nicht von der Art gefunden habe, dass man hier die Erklärung der Ursache dieser Störungen hoffen dürfte Jedenfalls ist das Weitere darüber im Gebiete des Piave zu suchen.

Im östlichen Theile des Durchschnittes, von Lauco nach Osten bis in den R. Tolmezzo, folgen in derselben Ordnung die Schichten wie sie von Ampezzo nach Westen gelagert sind. Ueber dem bunten Sandstein der Muschelkalk, von dem F. Degano bis zum F. But, zwischen diesem und dem Rio Tolmezzo über dem Muschelkalk der Keupersandstein und der Hallstätter Kalk des Monte Strabut, so dass man die Symmetrie des östlichen Theiles gegen den westlichen nicht verkennen kann.

Die Resultate aus dieser Untersuchung der Triasgebilde der Carnia lassen sich in Folgendem zusammenfassen.

1. Dass die Werfener Schiefer sowohl des Gailthales als auch der Carnia dem bunten Sandsteine wirklich entsprechen, indem sowohl im Gailthale wie auch in der Carnia über denselben der echte Muschelkalk, Guttensteinerkalk, gelagert ist und erst über diesem das Gebilde folgt, was den Keupersandsteinen parallel zu stellen ist.

2. Die *Halobia Lommeli Wissm.* ist durch die ganze Trias vom bunten Sandstein bis in den Hallstätter Kalk verbreitet, aber ihr vorherrschendes massenhaftes Auftreten fällt jedenfalls in die untersten Lagen des Muschelkalkes.

3. Die Mergel mit *Cryptina Raibliana* entsprechen den oberen Schichten des Muschelkalkes. Ob aber diese Schichten den eigentlichen Raibler Schichten, wo nebst der *Cryptina* eine Menge anderer Versteinerungen auftritt, gleich zu

stellen sind (woran ich nicht zweifle), muss erst in der Folge nachgewiesen werden.

4. Auf die Ablagerung des Muschelkalkes folgte eine allgemeine Ablagerung von Sandsteingebilden (Keupersandsteine), die je nach der Localität früher oder später in eine Kalkbildung (Hallstätter Kalk) überging. Mit der Ablagerung des Hallstätter Kalkes endigte die Triasformation. Sowohl die Keupersandsteine als auch die diese überlagernden Hallstätter Kalke müssen der Trias beigerechnet werden, indem die für die Trias der Alpen so bezeichnenden Arten, *Ammonites Aon Münst.* und *Halobia Lommeli Wissm.*, auch noch in den Hallstätter Kalken vorkommen.

5. Aus dem letzteren Puncte folgt ferner, dass auch alle die Dolomite, die gewöhnlich ungeschichtet sind und nur stellenweise dünne Lagen von mürben grauen Sandsteinen enthalten, in welchen letzteren am Tragl die *Halobia Lommeli* gefunden wurde [1]), den Hallstätter Kalken zu parallelisiren sind (= Halobien-Dolomit, = Hallstätter Dolomit).

6. Die Gypse kommen zwar immer an der Gränze zwischen dem bunten Sandstein und den Guttensteiner Kalken vor, jedoch sind sie bald dem bunten Sandsteine als ungeschichtete Gypse einverleibt (Col della Sentinella, Raveo, Colza und Esemon) oder entsprechen als gut geschichtete Gypse dem Guttensteiner Kalk (die Gypsvorkommnisse in der längsthalförmigen Einsenkung bei Prato, Comeglians, Paluzza und Paularo). In dem Falle, wo die Gypse gut geschichtet erscheinen, tritt der Muschelkalk als Rauchwackenkalk auf.

In der Valle Lonza bei Illeggio nordöstlich von Tolmezzo kommen auch in den Keupersandsteinen Gypse vor.

7. Der Ausbruch der r o t h e n P o r p h y r e hat vor der Ablagerung der Triasgebilde stattfinden müssen, indem Stücke davon als Gerölle und Sandkörner in den Conglomeraten und Sandsteinen der bunten Sandsteinschichten vorkommen. Der Ausbruch der Diabase, wenigstens in unserem Terrain, fällt, nach der Ablagerung des bunten Sandsteines, mit der Ablagerung der unteren Schichten des Muschelkalkes zusammen.

C. Lias.

Hieher gehört der im Südosten der Carnia massenhaft auftretende lichtgraue, gelblichgraue oder ganz weisse Kalk mit der Dachsteinbivalve, der nicht selten dolomitisch oder ganz in Dolomit umgewandelt ist. Am M. Verzegniss kommt in den lichtgrauen Schichten mit der Dachsteinbivalve auch die in den Kössener Schichten der Nordalpen und des Lienzer Gebirges auftretende *Plicatula intusstriata Emmr.* in grosser Menge vor. Auch habe ich daselbst rothe Kalke mit Crinoiden, wahrscheinlich Hierlatz-Schichten, herumliegen gesehen, ohne über ihre Lagerung Beobachtungen angestellt oder charakteristische Versteinerungen in denselben gefunden zu haben. Es scheint aber, dass sie mit den Dachsteinkalken

[1]) L. c. IV, Seite 475.

innig zusammenhängen, und eine höhere Etage als die Schichten mit der *Plicatula intusstriata* bilden, indem die rothen Kalkblöcke bedeutend höher über dem Vorkommen der *Plicatula* herumliegen.

Die Lias-Gebilde lagern in den Gegenden, in welchen sie in Carnia auftreten, conform über den Hallstätter Kalken, so dass man namentlich an Stellen, wo sowohl die letzteren als auch die Dachsteinkalke als Dolomite auftreten, über ihre Begränzungen im Zweifel bleiben muss. Die Lagerungsverhältnisse dieser Gebilde sind in den Durchschnitten XV—XVII und XX dargestellt.

D. Lagerung der drei Formationen in Carnia.

Auf den Gebilden der Kohlenformation lagert die Trias (Durchschnitt XIV). Bei dieser Ueberlagerung ist als sehr wichtig hervorzuheben die gegenseitige Unabhängigkeit der Schichtenstellung dieser beiden Formationen.

Im Durchschnitte X in Comelico superiore, dann im Durchschnitt XI in Comelico inferiore und am Sasso Lungerino sieht man beinahe ausschliesslich die Kohlenschiefer nach Norden fallen, während die nach Süden schwach geneigten oder horizontalen Schichten der Trias über die Schichtenköpfe der Kohlengebilde aufgelagert sind, d. h. die Schichten der Kohlenformation mussten vor der Ablagerung der Trias aus ihrer horizontalen Lage gebracht worden sein.

In denselben Durchschnitten, ferner im Durchschnitte XIII, XV, XVII ist die Anlagerung der Trias an die (der Triasepoche angehörigen Insel-) Gebirge der Kohlenformation, trotz der später erfolgten Schichtenstörungen, noch sehr auffallend ausgesprochen, so dass man anzunehmen gezwungen ist, dass der Zug des Gailthaler Gränzgebirges seit der Triasepoche trocken gelegen ist. Für diese Annahme sprechen insbesondere die beinahe ganz isolirten triassischen Ablagerungen des Sasso Lungerino, die in einer ehemaligen Meeresbucht des triassischen Festlandes abgelagert sind.

Wie am Plerge und in dessen Umgebung im Gailthale in südlicher Richtung vom Glockner ungestörte Lagerungsverhältnisse beobachtet wurden, herrschen sie auf diese Weise noch weiter nach Süden in den Gebirgen der Carnia (Durchschnitt XIV und XV). Wie dagegen im Gailthale westlich vom Pollinig, also südlich von den Central-Gneissmassen des Hochnarr und Ankogels, grösste Schichtenstörungen, Aufrichtungen und Ueberkippungen (fächerförmige Schichtenstellung) herrschen, so wurden sie auch noch in dem Gebirge der Carnia bei Timau am M. Pal (Durchschnitt XVI), am Monte Germula und in der Umgebung von Paularo (Durchschnitt XVIII) beobachtet.

Südlich von der Central-Gneissmasse des Venedigers sind auch im Gailthale fächerförmige Schichtenstellungen beobachtet worden, doch sind sie hier nicht so deutlich ausgesprochen wie in den Gegenden südlich von den zwei nahe neben einander vorkommenden Central-Gneissmassen des Hochnarrs und Ankogels. Nur mehr schwache Spuren dieser Schichtenstörungen haben sich bis nach Comelico superiore bei Dosoledo, Padola und Candide fortgepflanzt, wo die bunten Sandsteine in senkrecht stehenden Schichten an die Kohlenschiefer anstossen.

Auf die Gebilde der Triasformation folgen im Südosten der Carnia die liassischen Ablagerungen. Bei weitem von grösserem Interesse ist aber die Thatsache, dass der grösste Theil der triassischen Ablagerungen der Carnia von den Ablagerungen des Lias unbedeckt geblieben ist. Es musste daher nach der Ablagerung der Trias ein grosser Theil der Carnia trocken gelegt worden sein, in Folge dessen in diesem Gebiete keine dem Lias entsprechende Ablagerungen erfolgen konnten.

Die Thatsache ferner, dass die Hallstätter Kalke und Halobiendolomite der Carnia von den Dolomiten der Dachsteinkalke nicht bedeckt sind, berechtigt uns an andern Orten, wo diese beiden als Dolomite über einander vorkommen, und durch keine deutlich markirte Gränze von einander getrennt sind, sie doch, wie diess bisher vermöge der deutlichen Schichtung des Dachsteindolomites geschehen, zu unterscheiden, den einen in die Trias, den anderen in den Lias zu versetzen.

Das grosse Längsthal und die längsthalförmige Einsenkung der Carnia haben durchaus nicht einen so grossen Einfluss auf die Stellung der Schichten ausgeübt, wie wir diess in der Einsenkung der Drau und der Salza gesehen haben.

Und wenn wir auch gegenüber des Monte Verzegniss - Gebirges in der Gegend nördlich bei Villa und bei Raves vielfache Störungen und Verwerfungen der Schichten wahrnehmen, so ist doch zum grössten Theile im ganzen Gebiete des Längsthales nichts Auffallendes in der Schichtenstellung der Gebilde wahrzunehmen.

E. Tertiäre und jüngere Gebilde.

Die tertiären Ablagerungen bestehen aus Geröllen und Conglomeraten. Die Gerölle nehmen immer ein höheres Niveau ein, die Conglomerate füllen immer mehr die Tiefe der Thalsohlen aus.

Die Verbreitung der tertiären Ablagerungen in Carnia ist grösstentheils abhängig von der Gebirgs- und Thalbildung dieser Gegend.

Man findet diese Ablagerungen in allen Längs- und Querthälern der Carnia, und auf Abhängen bis zu 5000 Fuss Meereshöhe.

Von Diluvial-Terrassen kommt in Carnia gar nichts vor.

Höchst merkwürdig ist das Vorkommen von zerstreut herumliegenden Gneissblöcken im Canale Socchieve südlich von Ampezzo, 420 Fuss über der Thalsohle des Tagliamento. Es sind diess Blöcke mit 3—4 Fuss im Durchmesser, von Nichtcentralgneiss, Nichtgeschiebe, auf der Oberfläche bloss abgewittert, die oberflächlich auf dem Dolomit des schwarzen Kalkes bei Laveona, Cavallaria und nördlich von Priuso, im Gebirge des M. Pelois (3546 Fuss Meereshöhe) südlich von Ampezzo, drei an der Zahl, ganz vereinzelt vorkommen. Ich glaube, dass man das Vorkommen dieser Blöcke in einer ganz gneisslosen Gegend und Umgegend durch keine der Theorien über die erratischen Vorkommnisse hinlänglich zu erklären vermag!

Ausserordentlich ausgedehnt und auf eine den Ackerbau ganz vernichtende Weise sind die Alluvialablagerungen in der Carnia entwickelt. Man sieht da nur ausgedehnte, von einem Abhange der Thäler zum andern reichende Schotterfelder,

die sich alle Jahre wieder erneuern. Am meisten entwickelt sind sie im Gebiete des Canale di S. Pietro, dann bei Tolmezzo und Amaro.

Bei Arta im Gebiete der Alluvionen des Canale di S. Pietro bricht eine wasserreiche Schwefelquelle hervor, die besonders bei Trink-Curen angewendet wird.

F. Fragmente zur Entwickelungsgeschichte des im I. und II. Theile betrachteten Terrains.

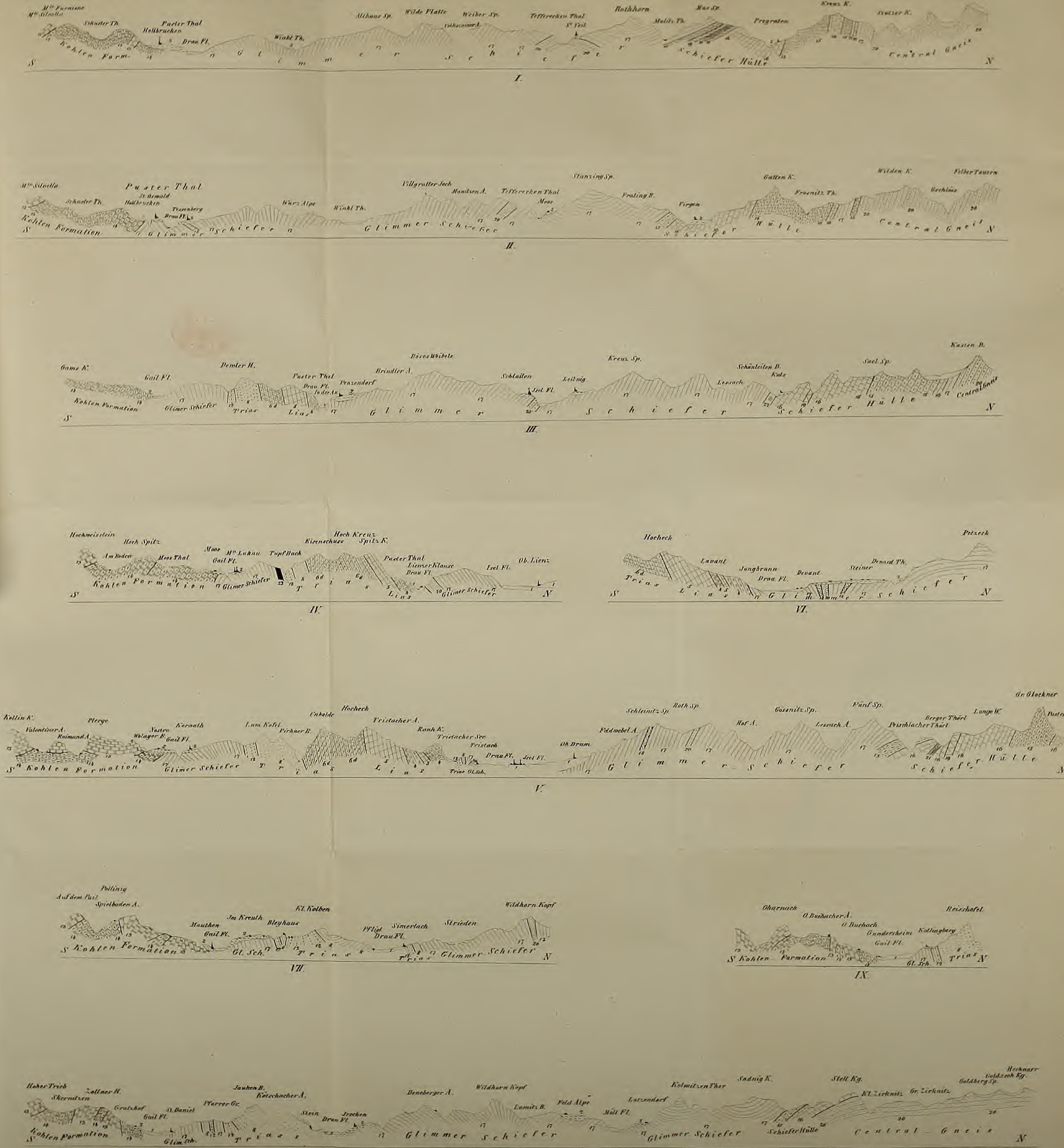
1. Der Centralgneiss ist jünger als der Glimmerschiefer, trotzdem dass er von diesem überlagert wird, genau so, wie auch die liassischen Gebilde des Lienzer Gebirges jünger sind als der sie überlagernde Glimmerschiefer. Wollte man den Centralgneiss älter als den Glimmerschiefer annehmen, so müsste der Glimmerschiefer des grossen Zuges nach der Lagerung bei der Lienzer Klause und bei Ober-Drauburg dem Jura oder der Kreide entsprechen.

2. Die eigentliche fächerförmige Stellung der Schichten wurde in dem von mir untersuchten Gebiete im Centralgneisse nie beobachtet, dagegen aber häufig im Glimmerschiefer, in den Kohlen-, Trias- und Lias-Gebilden. Ja auch die eocenen Sandsteine und Mergel am Südrande der Alpen (bei Serravalle) zeigen senkrechte Aufrichtungen und unterteufen die Kreidegebilde. Folglich steht diese Schichtenstellung mit der Bildung der Centralgneisse in gar keiner Verbindung; sie musste viel später, erst nach der Ablagerung der eocenen Gebilde erfolgen, und es scheint gleichgültig bei der Bildung der Fächer zu sein, welchem Gesteine und welcher Formation die Schichten angehören, die aufgerichtet wurden.


3. Doch scheint wirklich das Centrum der fächerbildenden mechanischen Kraft in dem von mir untersuchten Gebiete in der Centralkette, namentlich aber in den Centralgneissen gelegen zu sein, indem die Fächer beinahe symmetrisch auf beiden Seiten der Centralgneisse vertheilt sind. Die Thatsache, dass am Plerge und weiter in der Richtung südlich vom Glockner, wo kein Centralgneiss vorkommt, die Schichten weniger gestört erscheinen, scheint zu beweisen, dass sich die von den Centralgneissen ausgehende mechanische Kraft vorzüglich in der Richtung senkrecht auf den Verlauf der Centralkette geäussert und fortgepflanzt hat.

4. Auf den altkrystallinischen Glimmerschiefer folgen in den betrachteten Gebieten unmittelbar die Ablagerungen der Kohlenformation, und auf diese unmittelbar der bunte Sandstein und die übrigen Triasgebilde. Auffallend ist aber jedenfalls, dass nördlich von der Gail unmittelbar auf dem Glimmerschiefer der bunte Sandstein lagert. Daraus folgt, dass das Glimmerschiefergebirge des Gailthales zwischen Hermagor, Sillian und Lienz zur Zeit der Ablagerung der Kohlengebilde ein Festland bilden musste.

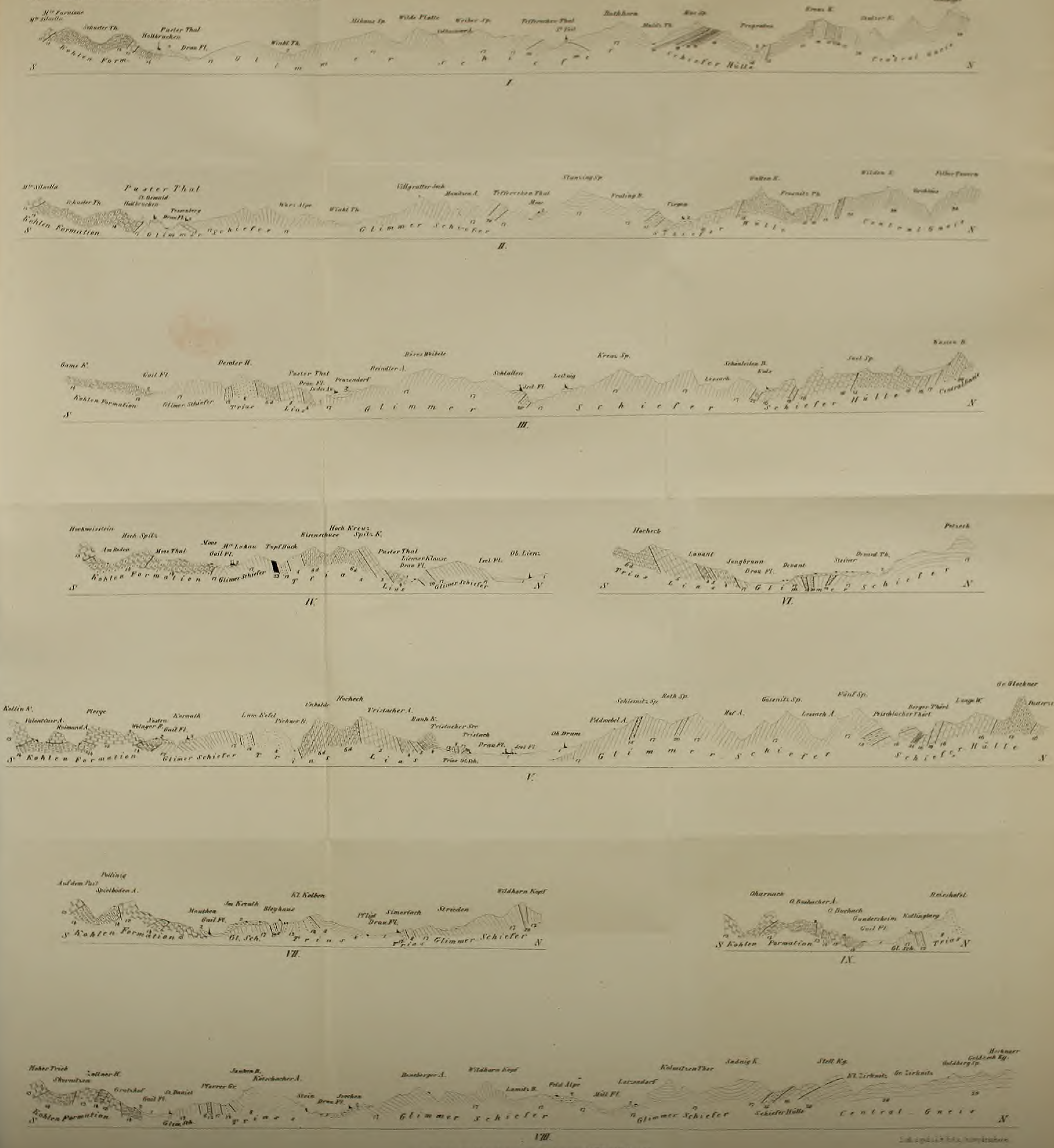
5. In der Carnia ist deutlich zu sehen, wie die Triasgebilde an die Gebilde der Kohlenformation angelagert sind. Es musste daher das Gailthaler Kohlengebirge zur Zeit der Ablagerung der Triasgebilde aus dem triassischen Meere emporgeragt haben, wie im Gegentheile das Gailthaler Glimmerschiefergebirge tiefer gesunken und vom triassischen Meere überfluthet gewesen sein musste.


I.
Schuster Th.
Puster Thal
Drau Fl.
Winkl Th.
Althaus Sp.
Wilde Platte
Weiber Sp.
Tefferecken Thal
Rothhorn
Pregraten
Kreuz K.
Kohlen Formation
Glimmer Schiefer
Schiefer Hülle
Central Gneiss
II.
M^te Silvella
Puster Thal
St. Oswald
Würz Alpe
Winkl Th.
Villgratter Joch
Tefferecken Thal
Stanzing Sp.
Virgen
Gallen K.
Wilden K.
Felber Tauern
Kohlen Formation
Glimmer Schiefer
Schiefer Hülle
Central Gneiss
III.
Gams K.
Gail Fl.
Demler H.
Puster Thal
Drau Fl.
Brindler A.
Böses Weibele
Schlaiten
Isel Fl.
Kreuz Sp.
Schönleiten B.
Kals
Kasten B.
Kohlen Formation
Glimer Schiefer
Trias
Lias
Glimmer Schiefer
Schiefer Hülle
Central Gneiss
IV.
Hochweisstein
Hoch Spitz
Am Boden
Moos Thal
M^te Lukau
Gail Fl.
Topf Bach
Hoch Kreuz
Eisenschuss
Spitz K.
Puster Thal
Lienzer Klause
Drau Fl.
Isel Fl.
Ob. Lienz
Kohlen Formation
Glimer Schiefer
Trias
Lias
Glimer Schiefer
VI.
Hocheck
Lavant
Jungbrunn
Drau Fl.
Devant
Steiner
Petzeck
Trias
Lias
Glimmer Schiefer
V.
Kellin K.
Valentiner A.
Raimund A.
Plerge
Kernath
Gail Fl.
Unholde
Hocheck
Tristacher A.
Rauh K.
Tristacher See
Tristach
Drau Fl.
Isel Fl.
Ob. Drum
Feldmebel A.
Schleinitz Sp.
Roth Sp.
Hof A.
Gössnitz Sp.
Lessach A.
Fünf Sp.
Berger Thörl
Lange W.
Gr. Glockner
Kohlen Formation
Glimer Schiefer
Trias
Lias
Glimmer Schiefer
Schiefer Hülle
VII.
Pollinig
Auf dem Past
Spielboden A.
Mauthen
Gail Fl.
Im Kreuth
Bleyhaus
Kl. Kolben
Simerlach
Drau Fl.
Strieden
Wildhorn Kopf
Kohlen Formation
Gl. Sch.
Trias
Glimmer Schiefer
IX.
Oharnach
O. Buchacher A.
Gundersheim
Gail Fl.
Kollingberg
Reisskofel
Kohlen Formation
Gl. Sch.
Trias
VIII.
Hoher Trieb
Zollner H.
Skerniitzen
Gail Fl.
St. Daniel
Pfarrer Gr.
Jauken B.
Kötschacher A.
Stein
Drau Fl.
Irschen
Deneberger A.
Wildhorn Kopf
Feld Alpe
Möll Fl.
Lotzendorf
Kolmitzen Thor
Sadnig K.
Stell Kg.
Kl. Zirknitz
Gr. Zirknitz
Goldberg Sp.
Hochnarr
Kohlen Formation
Glim. Sch.
Trias
Glimmer Schiefer
Schiefer Hülle
Central Gneis

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY


Krystallinische Schiefer. Nur in IV. Thonschiefer mit Kalk (k)
Unterer Kohlenkalk
Schiefer, Sandstein und Conglomerat. k. Kalk
Oberer Kalk (?)
Steinkohlenformation
Werfener Porphyr
Guttensteiner
Schichten der unteren
Kalk Schiefer und Sandstein
der oberen
Trias
Die Numern I-X folgen von West gegen Ost.
Maßstab. 1200 Klafter = 1 W. Zoll. Höhe = Länge.
Dachsteinkalk Gervillienschichten
Oberer (?)
Lias
Tegel, Mergel, u. Sand u. Sandstein
Tertiär (Neogen)
älterer Schotter
Terassen-Diluvium
Schutt
Dolomit
bedeutet bei Höhenangaben beiläufig
Alluvium

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY



BRITISH MUSEUM G SD NATURAL HISTORY

6. Da in einem Theile der Carnia, dann im Lienzer Gebirge über den triassischen Ablagerungen unmittelbar die Gebilde des Lias in regelmässiger Lagerung folgen, in dem grössten Theile Carnias aber die triassischen Ablagerungen von keiner der jüngeren Formationen (bis Eocen herab) bedeckt erscheinen, folgt daraus, dass diese Gegenden mit der Ablagerung der Hallstätter Kalke trocken gelegen sind und erst nach der Entstehung der Querthäler vom tertiären Sand- und Schottermeere bedeckt wurden. Es sind diess ganz analoge Verhältnisse, wie die am Radstädter Tauern beobachteten, und hängen gewiss auch mit der Entstehung des Centralgneisses innigst zusammen.

7. Unmittelbar vor der Ablagerung der Trias mussten die Eruptionen der rothen Porphyre der Alpen stattgefunden haben. Die Diabase und Diabas-Porphyre haben das Ende der bunten Sandsteinablagerung und den Anfang der Muschelkalkbildungen bedingt. Durch die Entstehung des Centralgneisses wurde die Ablagerung der Trias beendigt und die neuen Verhältnisse der Lias- und Jura-Ablagerungen erzeugt. Die mechanischen Störungen in der Schichtenstellung der alpinen Gebirgsmassen mussten zu Ende der Ablagerungen des Eocen stattfinden.

8. Da die neogenen Conglomerate durchaus ein niedrigeres Niveau einnehmen als die Gerölle, so sind auch in diesem Theile der Alpen die zwei zur neogenen Zeit stattgehabten Senkungen der Alpen auf's Deutlichste bemerklich gemacht. Dagegen haben die nach-tertiären Spalten: des Tagliamento zwischen Venzone und Portis, des Piave westlich von Sappada und südwestlich von Comelico, wie die übrigen in den nordöstlichen Alpen beobachteten [1]) nach-tertiären Spalten ganz gleiche Bedeutung.

II.

Barometrische Höhenmessungen aus dem Gebiete der obersten Drau in der Umgebung von Lienz und aus dem oberen Gebiete des Piave und des Tagliamento.

Von D. Stur und F. Keil.

In den Jahren 1853 und 1854 war D. Stur mit der geologischen Aufnahme der Umgebung von Lienz beschäftiget. Dieses Terrain umfasst das Wassergebiet der Gail von Raissach aufwärts über Tilliach bis zur Drau bei Sillian, das Wassergebiet der Drau von Sillian abwärts bis Greifenburg; das Wassergebiet der Isel: Tefferecken, Pregratten, Kals, und das Wassergebiet der Möll von Ober-Vellach aufwärts. Im Sommer 1855 beging D. Stur im oberen Piave-Gebiet das Comelico und das Wassergebiet des Tagliamento in der Carnia. Wie jeder der Geologen der k. k. geolog. Reichsanstalt, war auch D. Stur jeden Sommer hindurch mit einem guten, mit dem Normalbarometer genau verglichenen Kapeller'schen

---

[1]) Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Band XVI, Seite 516.

Heber-Barometer versehen, und zwar im Jahre 1853 mit dem Barometer Nr. 12, im Jahre 1854 mit Nr. 9 und im Jahre 1855 mit Nr. 5 der k. k. geologischen Reichsanstalt. Sie hatten durch die Reise nicht den mindesten Schaden gelitten. Bei seinen geologischen Begehungen trug D. Stur das Barometer jedesmal mit, und war somit in der Lage die meisten interessanten Puncte messen zu können. Es versteht sich von selbst, dass bei den Beobachtungen die grösste Sorgfalt angewendet wurde. An den meisten Orten konnten wiederholte Beobachtungen angestellt werden; so in Heiligenblut 33, in Windisch-Matrey 25, in Pregratten 15, in Kötschach 18 u. s. w. Wo indess nur eine Beobachtung möglich war, wurde stets die Dauer derselben so weit verlängert, bis das Quecksilber in der Barometerröhre nahezu die Temperatur der Luft zeigte.

Zu den correspondirenden Beobachtungen schien Lienz um so geeigneter, als es beinahe im Centrum des Gebietes liegt, und dort eine meteorologische Station besteht, an der F. Keil beobachtet. Wir begnügten uns hiebei nicht mit den vorschriftsmässigen drei Beobachtungsstunden, sondern es wurde, besonders an Tagen mit nur halbwegs schönem Wetter, Luftdruck und Temperatur von Stunde zu Stunde aufgezeichnet. Wir müssen hier auch besonders hervorheben, dass die gegenseitigen Instrumente genau verglichen und das Gefäss-Barometer, das F. Keil benützt, nach dem Kapeller'schen Heber-Barometer corrigirt wurde.

Sämmtliche Höhenberechnungen wurden von F. Keil nach der Gauss-schen Formel mit Zuziehung der Hilfstabellen, wie sie in La Lande's logar. trigon. Tafeln, Leipzig 1827, Seite 251 enthalten sind, ausgeführt. Die Correction für die Polhöhe schien uns hier, wo die gemessenen Orte und die correspondirende Station in gleichem Breitegrade liegen, unnöthig und wurde nicht beobachtet. Wo mehrere Beobachtungen von einem gemessenen Orte vorliegen, wurde nicht aus dem Mittel aller Beobachtungen und dem correspondirenden Mittel von Lienz die Höhe berechnet, sondern wir zogen es vor, aus der Reihe der Beobachtungen jene Tage auszuwählen, an denen der Gang des Luftdruckes an beiden Stationen ein normaler und möglichst übereinstimmender war; wir glauben daran wohlgethan zu haben.

Die Seehöhe von Lienz selbst wurde berechnet ein Mal aus dem Mittel des Luftdruckes und der Temperatur des Jahres 1853, ein zweites Mal aus denselben Mitteln im Monate Juli 1854 von Lienz und den nächst stehenden Stationen, und sie stellte sich

aus der Differenz zwischen Lienz und Venedig . . auf 2058 Wiener Fuss
„ „ „ „ „ „ Triest . . . „ 2057 „ „
„ „ „ „ „ „ Mailand . . „ 2057 „ „
„ „ „ „ „ „ St. Jakob . „ 2057 „ „
„ „ „ „ „ „ Ob. Vellach „ 2053 „ „
„ „ „ „ „ „ Klagenfurt „ 2049 „ „

zwischen Lienz und dem adriatischen Meere (B. 337'''4, T. 10°24) ist sie auf 2056 Wiener Fuss berechnet. Wir glaubten daher die Erhebung von Lienz über dem Spiegel des adriatischen Meeres mit 2057 Wiener Fuss annehmen zu müssen.

Einige wenige Höhen im Teffereckeu- und Gailthale sind nach den correspondirenden Beobachtungen von Klagenfurt und St. Jakob im Gailthale berechnet, und wir sagen hiemit Herrn J. Prettner in Klagenfurt, der uns die betreffenden Beobachtungen freundlichst mittheilte, unsern wärmsten Dank.

Die Aufeinanderfolge der gemessenen Puncte wurde nach den Hauptthälern des Gebietes geordnet. Im Thale aufwärts wandernd finden sich jene Puncte, die nicht in der Thalsohle selbst liegen, rechts und links bei dem Orte, dem sie zunächst stehen.

Die Umstände, die wir eben entwickelten und die für barometrische Höhenmessungen nur glückliche genannt werden können, gestatten uns hoffen zu dürfen, dass unsere kleine Arbeit so genau und richtig gefunden werde, als es Arbeiten dieser Art überhaupt sein können.

Hauptthal der DRAU.

		Wiener Fuss.
1.	Ober-Drauburg, d. Post, im 1. Stock	1910
2.	„ südl., Kötschacherberg, Uebergang nach Kötschach, Wasserscheide zwischen Drau u. Gail; tertiäre Ablagerungen	3038
3.	Lienz, Apotheke, Locale d. meteorologischen Beobachtungen	2057
4.	„ östlich, Iselberg, Schutzengel-Kirche, obere Gränze der Wallnuss; tertiäre Ablagerungen	3442
5.	„ „ Mauthhaus am Uebergange nach Winklern, Wasserscheide zwischen Drau und Möll; tertiäre Ablagerungen	3684
6.	„ „ Plautz, höchster Bauer; tertiäre Ablagerungen	4146
7.	„ nordöstlich, Devantthal, Kreuz südl. von der Hofalpe, erste Thalstufe; Glimmerschiefer	5249
8.	„ „ Umgebungen der Hofalpe, zweite Thalstufe; Glimmerschiefer	5744
9.	„ „ Moräne nördlich der Hofalpe, dritte Thalstufe; Glimmerschiefer	6242
	„ nördlich, Schleinitz-Stock.	
10.	„ „ Gerl-Bauer; tertiäre Ablagerungen	3707
11.	„ „ Ranacher-Bauer, tertiäre Ablagerungen	3784
12.	„ „ oberes Ende des Ober-Lienzer alluvialen Schuttkegels im Helenenthale	4183
13.	„ „ Jagerbrunn unter d. Jäger-Alpe, Temp. 3°3 R.	4853
14.	„ „ Jäger-Alpe, Hütte; Glimmerschiefer	5340
15.	„ „ Fasching - Alpe, Hütte; Glimmerschiefer	5245
16.	„ „ Lackenboden, obere Baumgränze am Südabhange der Schleinitz; Glimmerschiefer	5806
17.	Lienz, nördlich, Steinernes Mandl, am Zetterfeld; Glimmerschiefer	6894
18.	„ „ Neualpel-See, Umgebung; Glimmerschiefer	7670
19.	„ „ Schleinitz, Pyramide; Glimmerschiefer	9176
20.	„ westl., Schöneck, obere Baumgränze, am Nordabhange des Schlossberges; Glimmerschiefer	6270
21.	„ südlich, Triestacher See, Fürstenbründl, Temp. 5°4 R.	2441
22.	„ „ Rauchkofel; Liaskalk	4170
23.	„ „ Steinhütte im Kerschbaumer Thale, obere Gränze der Buche; Dolomit	4721
24.	„ „ Kerschbaumer Alpe, Hütte; Dolomit. Quelle, Temp. 3°1 R.	5592
25.	„ „ Laserz-Bründel, am Laserz-Thörl. Temp. 1°2 R.	6840
26.	„ „ Laserz-Thörl, Uebergang von der Kerschbaumer Alpe in die Laserz-Alpe; Dolomit	7112
27.	„ „ Zoche, Uebergang von der Kerschbaumer Alpe nach Tupfbad; Dolomit	7130
28.	Lukkauer Brücke, im Pusterthale, Niveau der Drau	2460
29.	„ nördl. Pannberg, Kirche; Höhe der tertiären Ablagerung	4161
30.	„ „ Böses Weibele; Glimmerschiefer	7969
31.	„ südlich, Leisacher Alpe, Uebergang nach Lukkau, Wasserscheide zwischen Drau u. Gail. Quelle, Temp. 3°2 R.; Dolomit	5430
32.	In der Au, Wirthshaus, 1. Stock	2601
33.	„ nördlich, Zakowarka Alpe, östl. vom Monzal-Berge im Vilferner Thale; Glimmerschiefer	6394
34.	„ „ Monzal-Berg im Vilferner Thale; Glimmerschiefer	8393

Wiener Fuss.

35. Mitterwald, Kirchlein 2752
36. „ nördlich, St. Virgein; tertiärer Lehm (Tegel) 4334
37. „ „ Ebene, westlich v. Reisserer Kogel i. Burger Thale; Höhe der tertiären Ablagerungen 5145
38. „ „ Bocksteinscharte, Uebergang vom Burger-Thal ins Grünalpen-Thal; Glimmerschiefer 7168
39. „ „ Bockstein-Berg; Glimmerschiefer 8896
40. Abfaltersbach, Niveau der Drau .. 3172
41. „ nördlich Abfaltern, tiefster Bauer; tertiäre Ablagerung .. 3618
42. Dassenbach, Wirthshaus, im 1. St. 3359
43. „ nördlich, Tessenberg, Kirche; tertiäre Ablagerung 4277
44. „ südlich, Hollbrucken, Kirche; tertiäre Ablagerung 4401
45. „ „ Hollbrucker Thörl, Uebergang aus dem Hollbrucker Thale ins Sexten-Thal; Kohlenschiefer 7566
46. „ „ Hollbrucker Eck, nördlich vom Hollbrucker Thörl; Kohlenschiefer 8008
47. Panzendorf, Villgratten-Brücke, Zusammenfluss des Villgratten-Baches und der Drau 3353
48. „ nördl. Villgratten-Thal, Ausser Villgratten, Zusammenfluss des Winkel- u. Villgratten-Baches; Glimmerschiefer . 4004
49. „ „ Lackenkammern, Alpen im Winkel-Thale; Glimmerschiefer 5698
50. „ „ Villpaner Lenke, Uebergang aus dem Villpaner Thale ins Aneit-Thal; Glimmerschiefer 8112
51. „ „ Inner-Villgratten, Kirche; Alluvium 4363
52. Sillian, Post, 1. Stock 3450
53. Innichen, Apotheke 3682
54. Drau-Quelle am Doblacher Feld .. 3800

Thal der ISEL.

(3.) Lienz 2057
55. Aineth, Wirthshaus, zu ebener Erde 2229
56. „ nördlich, Gwabl, Mittermayr, obere Gränze des Mais ... 3144
57. „ „ Alkas, Niggler, oberster Bauer; tertiäre Ablagerung 4538
(30.) „ südlich Böses Weibele; Glimmerschiefer 7969
58. St. Johann im Walde, Brücke über der Isel 2278
59. „ nördlich, Leibnig, Kirchlein; tertiäre Ablagerungen 3866
60. „ „ Leibniger Alpe, Hütte; Glimmerschiefer 5660

Wiener Fuss.

61. St. Johann im Walde, nördlich, Schoberlacke, südlich vom Hoch-Schober; Glimmerschiefer 8170
62. „ „ Hoch-Schober; Firn 10546
63. „ südl., Michlbach, oberer Bauer; tertiäre Ablagerungen 3840
64. „ „ Dinzel-Alpe, Hütte im Michlbach-Thale; Glimmerschief. 5214
65. „ „ Marenwalder Alpe, obere Baumgränze, Quelle, Temp. 2°8 R.; Glimmerschiefer .. 6124
66. „ „ Weisse Wand; Glimmerschiefer 7592
67. Peischlager Brücke, Zusammenfluss des Kalser Baches u. der Isel . 2390
68. „ nördlich, Kalser Thal, Kals, unterer Wirth, 1. Stock .. 4051
69. „ „ Kalser Alpen, nördlich im Tauern-Thale; Gneiss 5064
70. „ „ auf der Stiege, Kreuz, Pass zu den Kalser Alpen; Kalkglimmerschiefer 5699
71. „ „ Kalser Thörl, Uebergang nach W. Matrey; Kalkglimmerschiefer 6931
72. „ „ Ganaz-Berg, nördlich vom Kalser Thörl; Serpentin .. 8225
73. „ „ Rotten-Kogel, Pyramide südlich vom Kalser Thörl; Glimmerschiefer 8733
(153.) „ „ Gross-Glockner, nördlich von Kals 12018
74. Tefferecker Brücke, Zusammenfluss des Tefferecker Baches und der Isel 2405
75. „ westl., Tefferecken-Thal, Hopfgarten, Wirthshaus 3499
(38.) „ „ Hopfgarten, südlich Bocksteinscharte 7168
(39.) „ „ Hopfgarten, südl. Bockstein 8896
76. „ „ Mauthhausrinne, Glimmerschiefer 3918
77. „ „ St. Jakob, Wirthshaus, 2. St. 4388
78. „ „ „ nördlich Trojaner Alpe, untere 5931
79. „ „ „ nördlich Trojaner Alpe, obere 6280
80. „ „ „ nördlich Trojaner Thörl, Kreuz, Uebergang in den Grossbach und nach Pregratten; Serpentin. 8191
81. „ „ Brücke zur Staller Alpe über d. Tefferecker Bach 4962
82. „ „ „ südlich, Oberer See im Staller Alpen-Thale, Wasserscheide, Uebergang nach Antholz 6485
83. „ „ Brücke zur Patscher Alpe über d. Tefferecker Bach 5191
84. „ „ „ westlich, ebener Theil des Patsch-Thales unter dem Hoch-Gall; Gneiss 6040

	Wiener Fuss.
85. Tefferecker Brücke, westl., Tefferecker Thal, Jocherhaus-Alpen am Bach	6307
86. „ „ Jocherhaus-Kirchlein; körniger Kalk	6366
87. „ „ das Hörnli, Spitze in den Jocherhaus-Alpen	8694
88. Moosbrücke, nördlich v. der Hueben, Niveau der Isel	2482
89. Windisch-Matrey, Gasthaus des Reiters, 1. Stock	3027
90. „ westlich, Calvarien-Kapelle; tertiäre Conglomerate	3370
91. „ südlich, Zunig-Alpe; Höhe der tertiären Ablagerung	5867
92. „ „ Zunig-Spitze, Kreuz; Glimmerschiefer	8692
(73.) „ südöstlich, Rottenkogel, Pyramide; Glimmerschiefer	8733
(71.) „ östlich, Kalser Thörl; Kalkglimmerschiefer	6931
(72.) „ „ Ganaz-Berg	8225
93. „ nordöstlich, Weissenstein; körniger Kalk	3236
94. „ „ Kögele, vor der Bretterwand; Kalkglimmerschiefer	7673
95. „ „ Bretterwand-Spitze, Kreuz; Kalkglimmerschiefer	9053
96. „ nördlich, Tauernthal, Proseck-Kapelle; tertiäre Ablagerung	3450
97. „ „ Kapelle bei Landschützen, südlich von Grueb; tertiäre Ablagerung	3463
98. „ „ Tauernhaus	4667
99. „ „ Inner-Gschlöss, Alpenhütte	5229
100. „ „ höchster Baum am Kees, im Gschlöss	6464
101. „ „ Lobben-Thörl, zwischen Gschlöss und Frossnitz	8828
102. Virgen, Kirche; tertiäre Ablagerungen	3685
103. Pregratten, Pfarrhof; tert. Ablager.	4009
104. Islitzer Kirchlein; Kalkglimmerschiefer	4137
105. „ nördlich, Kreuz im Iselbach, südlich der Ochsnerhütte; Kalkglimmerschiefer	6198
106. „ „ Gletscher im Iselbach, tiefster Punct	6640
107. „ westl. vom Hohen Zaun, Stelle, wo bei der Besteigung des Venedigers die Fusseisen und das Gepäck gelassen werden	10063
108. „ Sattel zwischen dem Venediger und Hohen-Zaun; Firn	10799
109. „ Gross-Venediger	11473
110. Ströden-Alpe, Hütte	4353
111. Bobel-Alpe, Hütte	4693
(80.) „ südl. Trojaner Thörl	8191

Thal der MÖLL.

	Wiener Fuss.
112. Ober-Vellach, Gasthaus, 1. Stock	2085
113. Fragant, Wirthshaus, im 1. Stock	2218
114. Möllbrücke nördl. von Wöllatratten	2278
115. „ östl. von Stall	2365
116. Stall, Kirche; tert. Ablagerungen	2659
117. Möllbrücke nördl. von Lainach	2464
118. Winklern, Aichenegg's Gasthaus, 2. Stock; tert. Ablagerungen	3011
119. „ südlich Bad am Iselsberg; Glimmerschiefer	3674
(5). „ „ Mauthhaus, Wasserscheide	3684
120. „ „ Wildhorn, Pyramide; Gneiss	7907
121. „ „ Möllbrücke, nördlich von Winklern	2737
122. „ „ Möllbrücke bei S. Maria	2807
123. Mörtschach, Kirche	3014
124. „ nordöstlich Asten, vordere Häuser am Ausgange des Astner Thales; tertiäre Ablagerungen	3975
125. „ „ Asten, hintere Häuser; tertiäre Ablagerungen	5288
126. Döllach, Ortner's Gasthaus, 1. Stock	3181
127. „ östl., Zusammenfluss der beiden Zirknitzbäche	4846
128. Möllbrücke „Grabenbrücke", bei Putschal, nördlich von Döllach	3244
129. Judenbrücke am Jungfernsprung	3374
130. In der Au südlich von Pockhorn	3410
131. Pockhorn, Kirche	3440
132. „ nordöstlich, die Fleiss, der Pocher daselbst	5515
133. „ „ unteres Ende des Fleissgletschers, östl. vom Pocher, mittleres unterstes Thor, zugleich die höchste Baumgränze in der kleinen Fleiss; Gneiss	7129
134. „ „ Zimmer-See, Knappenstube; Gneiss	7759
135. „ „ Bergbau in der Fleiss; Kees.	8207
136. „ „ Gejadtroghöhe, zwischen d. kleinen und grossen Fleiss; Glimmerschiefer	9466
137. Zlapp am Bache; Serpentin	3824
138. Möllbrücke unter Heiligenblut	3844
139. Heiligenblut, Wirthsh., Glocknerstube im 1. Sock	4016
140. „ nördlich, Mariahilf-Kapelle am Heiligenbluter Tauern; tertiäre Ablagerungen	5047
141. „ „ Kreuz am Kasereck, nordöstl. der Mariahilf-Kapelle; Kalkglimmerschiefer	5827
142. „ „ Hochthor, Kreuz, Uebergang nach Rauris; Glimmerschiefer	8076
143. „ südwestlich, Gössnitz-Alpen; Glimmerschiefer	5252
144. Briccius-Kapelle; Serpentin	5067
145. Johannshütte auf der Gamsgrube; Kalkglimmerschiefer	7688
146. Unterer Burgstall, Fuss desselben; Kalkglimmerschiefer	7885

Wiener Fuss.

147. Oberer Burgstall, Fuss desselben; Kalkglimmerschiefer 7991
148. „ „ südl., Leiter Alpe, die Kaserin; Kalkglimmerschiefer 6402
149. „ „ Salmshütte, Ruine am Fusse des Leiterkeeses 8468
150. „ „ Hohenwarth-Scharte, Firn. 10036
151. „ „ Adlersruhe; Chloritschiefer 10931
152. Gross-Glockner, erste Spitze 11972
153. „ „ zweite Spitze 12018

Thal der GAIL.

154. Kötschach, Gail-Brücke nach Mauthen 2164
155. „ Wirthshaus beim Lanzer, 1. Stock 2183
156. „ nordöstlich, Knappenhaus über Goldenstein; höchste tertiäre Ablagerungen 4309
157. „ „ unterster Bleibergbau auf der Jauken, zugleich Wasserscheide zur Kötschacher Alpe; schwarzer Kalk 5289
158. „ „ Jauken, westliche Spitze; schwarzer Kalk.......... 7039
(2.) „ nördlich, Kötschacher Berg, Pass 3038
159. „ nordwestlich, auf der Röd, Kreuz; bunter Sandstein..... 4070
160. „ westlich, im Kreuth; Höhe der tertiären Ablagerungen 3646
161. „ südwestlich, Kreuzberg, Spitze nächst der Mauthner Alpe; Dolomit.................... 5543
162. „ südlich, Plecken, Wirthshaus; tertiäre Ablagerungen 3832
163. „ „ auf der Plecken, Pass, Wasscheide zwischen Gail und Tagliamento; Kohlenkalk.. 4182
164. „ „ Pollinik, Pyramide; Dolomit. 7467
165. St. Jakob, Wirthshausflur; tertiäre Ablagerungen 2966
166. Liesing, Niveau der Gail; Glimmerschiefer................. 2864
167. „ Wirthshaus des Solcher, 1. Stock; tertiäre Ablagerung ... 3283
168. „ nördl., Hügel nordöstlich von Assing................. 5931
169. „ „ Lumkofel, ebenda; schwarzer Kalk 7193
170. „ südl., Niedergail; Tegel- und Sandablagerung 3473
171. „ „ Uebergang (zwischen dem Stallenkofl und Kesselkofl) von der Niedergailer Alpe zur Wolayer-Alpe; Kohlenschiefer 6514
172. Maria-Lukkau, Niveau der Gail; Glimmerschiefer............ 3461
173. „ Wirthshaus beim Bäcken, 1. Stock; tertiäre Ablagerung... 3620
174. „ südl., Frohn, Kirchlein; tertiäre Ablagerungen 4116
175. Maria-Lukkau, südlich, Lukkauer Böden, beim Anfange des Wasserfalls; höchste Höhe der tertiären Ablagerungen 6302
176. „ „ Sattel zwischen Niederlumer und Hochspitz, Uebergang vom Lukkauer in das Frohner Thal; Kohlenschiefer.. 6923
177. „ nördl., im Lotter, Alpenhütte; bunter Sandstein 4273
(31.) „ „ Leissacher Alpe......... 5430
178. Tilliach, Niveau der Gail........ 4231
179. „ unteres Wirthshaus; Alluvial-Schuttkegel 4583
180. „ östl., Rals, Bauer am Gemeinde-Graben; höchste tertiäre Ablagerungen 4837
181. „ südlich, Pass Barmbot im Tilliacher Thale, Uebergang am Bretterweg, Wasserscheide zwischen Gail und Piave; Kohlenschiefer 6623
182. „ „ Pass Rosseck (Rosskaar-Thörl), zweiter Uebergang im Tilliacher Thale; Kohlenkalk und Kohlenschiefer... 7459
183. In der Innerst, Kirche 4592
184. Wasserscheide zwischen der Gail und Kartitsch, am Bache; tertiäre Ablagerungen mit Torf bedeckt.................... 4832
185. Höchster Punct der Strasse an dieser Wasserscheide; tertiäre Ablagerungen.............. 4974

PIAVE-Gebiet.

186. Capo di Ponte, südlich, Lago di S. Croce 1147
187. „ „ S. Croce, Wirthshaus, 2. Stock 1263
188. „ „ Pass bei S. Croce, Wasserscheide zwischen Piave und Livenza; Hippuritenkalk .. 1590
189. „ „ Lago Morto 841
190. „ „ Serravalle, Wirthshaus zum Kaiser, 2. Stock 478
191. Longarone, Post-Wirthshaus, 1. St. 1505
192. Perarolo, Wirthshaus, 2. Stock... 1757
193. Pieve di Cadore, Kirche......... 2717
194. Campolungo, 1. Stock 2986
195. „ östlich, Cima, Wasserscheide zwischen Piave und Tagliamento 4087
196. „ nordöstlich, Brücke am Zusammenflusse d. Valle Visdende und Piave 3225
197. „ „ Valle Visdende; tertiäre Ablagerungen 4116
198. „ nördlich, Valle Digone, Pian Molla; tertiäre Ablagerung 4979
199. „ nordwestlich, Strassenbrücke zwischen Dosoledo und Padola, Höhe dieser beiden

		Wiener Fuss.
	und der tertiären Ablagerungen bei Candide......	3760
200.	Campolungo, nordwestl., Wasserscheide zwischen Comelico sup. und Sexten, Kreuzberg, höchster Punct der Strasse...............	5169
201.	„ westlich, Wasserscheide zwischen Auronzo und Comelico sup., höchster Punct der Strasse am M. Zovo...	4734

TAGLIAMENTO-Gebiet.

		Wiener Fuss.
202.	Resiutta, Post-Wirthshaus 1. Stock	1044
203.	Tolmezzo, gegenüber der Post, 2. Stock..................	1032
204.	„ nördl., Paluzza, Wirthshaus, 2. St.	1916
205.	„ „ „ östl., Wasserscheide nach Paularo....	3229
206.	„ „ „ „ Germula, Alpenhütte..........	3096
207.	„ „ „ „ Paularo, Brücke .	2081
208.	„ „ „ südöstlich, Sattel zwischen M. Cucco und M. Tersadia...	4563
209.	„ „ „ westl. Ravaseletto, Wasserscheide nach Comeglians.......	2318
210.	„ „ „ nordwestlich, Sattel zwischen R. Sgalivai und Chiavola, Uebergang am M. di Terzo	5838
211.	Villa, Wirthshaus zum Löwen, 1. Stock..................	1152
212.	„ nordöstlich Laueo, Kirche, Nussbaum..............	2192
213.	„ „ Vinajo, Kirche; tertiäre Ablagerungen.............	2632
214.	„ „ Wasserscheide bei Chinfani; tertiäre Ablagerungen....	3743
215.	„ „ Monte Arvenis..........	6263
	„ nördlich im Canale di Gorto (Degano)	
216.	„ Comeglians, Districtshaus, 2. St.	1720
(209)	„ „ östlich Ravaseletto, Wasserscheide nach Paluzza.....	2318
(215)	„ „ südöstlich Monte Arvenis..	6263
217.	„ „ westlich Brücke am Ausgange des Canale S. Canziano................	1672
218.	„ „ „ Brücke vor Osais b. Pieria	2148
219.	„ „ „ Pesariis in Canale S. Canziano, Kirche	2322
220.	„ „ „ Brücke westl. von Possal	2673
221.	„ Rigolato, Brücke an der Strasse südlich von Givigliano....	2309
222.	„ „ westl. Gremoglia; tertiäre Ablagerungen........	4124
223.	„ „ „ Sattel zwischen M. Talm und M. Tuglia........	5100
224.	Villa, Rigolato, nördlich Collina, Kirche..............	3745
225.	„ „ „ Tertiäre Ablagerungen östlich von Collina am M. Canale............	4086
226.	„ Forni Avoltri..............	2791
227.	„ „ östlich Frasenetto, Kirche.	3398
228.	„ „ nordöstlich Croda Bianca..	7139
229.	„ „ „ Sattel zwischen Croda Bianca und M. Vas.....	5626
230.	„ „ nördl. Kapelle am Ausflusse der Avanza..........	3367
231.	„ „ „ die letzten Bäume nördl. am M. Cadenis und M. Avanza..............	5581
232.	„ „ „ Giogo Veranis, Uebergang nach M. Lukkau..	7252
(195)	„ „ westlich Cima...........	4087
233.	„ nordwestl. Kirche über Raveo; tertiäre Ablagerungen....	2260
234.	„ „ tertiäre Ablagerungen am M. Avedriegno.............	3556
235.	„ „ Alpenhütte Avedriegno...	4826
236.	„ „ Pizzo Maggiore.........	6578
237.	Pala, Niveau des Tagliamento....	1623
238.	„ nordöstlich Uebergang zwisch. Priuso und Lunis...........	2044
239.	„ nördlich Ampezzo, Wirthshaus, 1. Stock..................	1800
240.	„ „ „ nordwestl. Torr. Lumici an der Klause südl. von Maina in Sauris	2807
241.	„ „ „ „ Sauris di sotto, Kirche...........	3816
242.	„ „ „ „ Sauris di sopra, Kirche...........	4284
243.	„ „ „ „ Monte Pura, Uebergang nach Sauris..	4562
244.	„ „ „ W. Forcella, Pass nach Tramonti.........	3624
245.	„ „ „ „ Sattel zwischen M. Cianeul u. M. Pelois, südlich v. M. Tinizza	3546
246.	„ „ „ „ Wasserschd. Pignarossa an der Strasse von Ampezzo nach Forni............	2743
247.	Forni di sotto.................	2439
248.	S. Antonio, Kapelle westlich von Forni di sotto................	2651
249.	Cella, Kirche bei Forni di sopra..	2759
250.	„ nordöstlich Clapsavon.......	7807
251.	„ nördlich in der Tolline; tertiäre Ablagerungen............	3512
252.	„ „ Kreuz am Monte Tiersine, höchste Gränze des Waldes	6259
253.	Letzte Brücke im Thale von Forni unterhalb Poasso.............	3077
254.	Mauria, Kapelle, Wasserscheide zwischen Tagliamento und Piave..	4141

III.

Ueber die Dachschieferlager des Ziegenruckberges bei Rabenstein im Egerer Kreise in Böhmen.

Von Dr. Ferdinand Hochstetter.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 11. November 1856.

Im Herbste 1855 auf einer Uebersichtsreise in dem von Herrn v. Lidl als Mitglied der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt während des Sommers 1855 geognostisch aufgenommenen Terrain hatte ich zum ersten Male Gelegenheit, die Dachschieferbrüche bei Rabenstein zu besuchen. Mein Tagebuch von damals enthält die Stelle: „Bei Rabenstein am Ziegenruckberge Dachschieferbrüche, welche bei der guten Qualität des Schiefers und der wahrscheinlich sehr bedeutenden Mächtigkeit der Schieferlager in grossartigerem Maassstabe betrieben werden könnten.“ Diess war der Eindruck eines ersten flüchtigen Besuches. Da ward mir im Frühjahre 1856 durch Se. Excellenz den Herrn Leopold Grafen von Lazanzky, Statthalter von Mähren, im Namen seines Bruders des Herrn Procop Grafen v. Lazanzky, des Besitzers der Herrschaft Chiesch, zu welcher jene Schieferbrüche gehören, der ehrenvolle Auftrag zu Theil, die Dachschieferlager des Ziegenruckberges einer genauen geognostischen Untersuchung zu unterwerfen, und ein Gutachten abzugeben über die Qualität des Dachschiefers, sowie über die Mächtigkeit, Ausdehnung und Bauwürdigkeit der Schieferlager. Gleichzeitig mit mir war Herr Baron v. Callot, derzeit Sections-Ingenieur der böhmischen West-Bahn, rühmlichst bekannt besonders als Schieferbruch-Ingenieur [1]), berufen worden, um den bereits im Kleinen begonnenen Schieferbruchbetrieb in Augenschein zu nehmen, und im Falle der Bauwürdigkeit der Schieferlager die Höhe der zum nachhaltigen und einträglichen Betriebe in grösserem Maassstabe erforderlichen Geldkräfte auszumitteln und für den Abbau die der geognostischen Lage des Schiefers, sowie der Oertlichkeit am zweckmässigsten entsprechenden Betriebspläne zu entwerfen.

Als Resultat dieser gemeinschaftlichen geognostischen und technischen Untersuchungen liegt nun zu Händen des Herrn Procop Grafen von Lazanzky eine umfassende Denkschrift vor, mit zahlreichen Profil-, Situations- und Bauplänen, mit Kostenüberschlägen, Betriebsreglements u. s. w. Aus dieser, zumal im technischen Theile von Herrn Baron von Callot bis in alle Details ausgearbeiteten Denkschrift geht, aber nicht mehr als Eindruck eines flüchtigen Besuches, sondern als endgiltiges Resultat der sorgfältigsten Unter-

---

[1]) Vrgl. Karl Baron v. Callot: Ueber Dachschiefererzeugung mit besonderer Rücksicht auf die Schieferbrüche in k. k. Schlesien und Mähren. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, I. Jahrgang, Seite 436.

suchungen und Berechnungen hervor, dass in der österreichischen Monarchie noch kein Dachschieferlager bekannt ist, welches mit der vorzüglichen Qualität des Materials eine für Anlage von Schieferbrüchen in grossartigem Maassstabe als Tagbaue so vortheilhafte Gestaltung der Oberfläche und der geognostischen Verhältnisse verbände, wie die Dachschieferlager im Ziegenruck bei Rabenstein.

Indem ich mir daher die Hauptresultate dieser Untersuchungen mitzutheilen erlaube, möchte ich einerseits einen weiteren Beitrag zur Kenntniss des während des Sommers 1855 von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt in Böhmen aufgenommenen Terrains liefern, andererseits aber Gesellschaften und Industrielle auf die Möglichkeit eines in national-ökonomischer Hinsicht höchst verdienstvollen und industriell gewiss gewinnbringenden Unternehmens aufmerksam machen.

I. Geognostische Verhältnisse der Gegend.

Die Schieferbruch-Districte bei Manetin und Rabenstein gehören einem weit ausgedehnten Gebiete von Urthonschiefer an, welcher als oberstes Glied der krystallinischen Schiefer (Gneiss, Hornblendeschiefer und Glimmer schiefer an) der südöstlichen Abdachung des Karlsbader Granitgebirges eine von Südsüdwest nach Nordnordost streichende, 3 Meilen breite Zone bildet und weiter südöstlich von den Grauwackenschiefern des silurischen Systems überlagert wird.

Grosse Theile dieser Thonschieferzone sind von jüngern Formationen bedeckt, von Steinkohlenformation und Rothliegendem bei Netschetin, Manetin, Modschidl, Schelles u. s. w., andere Theile sind von Granit (nordöstlich von Rabenstein bei Neuhof, Tyss u. s. w.) und von Basalt (Chlumberg, Wladaržberg u. s. w.) durchbrochen.

Bei Chiesch aber und von da südlich über Rabenstein bis in die Gegend von Plass zu beiden Seiten des Střela-Baches tritt der Thonschiefer in einem eine Meile breiten Zuge unmittelbar an die Oberfläche und ist in dem tiefen, felsigen Thaleinriss der Střela gut aufgeschlossen.

Rabenstein selbst liegt ziemlich in der Mitte der ganzen Thonschieferzone, eben so weit entfernt einerseits von der Gränzlinie des Glimmerschiefers westlich bei Luditz, wie andererseits von der Gränze des Grauwackenschiefers bei Kralowitz östlich. Diese mittlere Region des Thonschiefers aber ist im Allgemeinen immer die günstigste für das Vorkommen von ebenflächig geschichteten Schiefern mit so feinkörniger homogener Grundmasse, dass sie sich zu Dachschiefern eignen, während in der Nähe der Glimmerschiefergränze die Schiefer durch Aufnahme von Quarzlinsen und von Glimmerschuppen, überhaupt durch eine mehr krystallinische Beschaffenheit, so wie durch eine weniger regelmässige unebene Schichtung, in der Nähe der Grauwackenschiefer dagegen durch gröberes Korn, durch grösseren Quarzgehalt und sehr häufig auch durch Aufnahme von leicht verwitterbarem

III.

Ueber die Dachschieferlager des Ziegenruckberges bei Rabenstein im Egerer Kreise in Böhmen.

Von Dr. Ferdinand Hochstetter.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 11. November 1856.

Im Herbste 1855 auf einer Uebersichtsreise in dem von Herrn v. Lidl als Mitglied der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt während des Sommers 1855 geognostisch aufgenommenen Terrain hatte ich zum ersten Male Gelegenheit, die Dachschieferbrüche bei Rabenstein zu besuchen. Mein Tagebuch von damals enthält die Stelle: „Bei Rabenstein am Ziegenruckberge Dachschieferbrüche, welche bei der guten Qualität des Schiefers und der wahrscheinlich sehr bedeutenden Mächtigkeit der Schieferlager in grossartigerem Maassstabe betrieben werden könnten." Diess war der Eindruck eines ersten flüchtigen Besuches. Da ward mir im Frühjahre 1856 durch Se. Excellenz den Herrn Leopold Grafen von Lazanzky, Statthalter von Mähren, im Namen seines Bruders des Herrn Procop Grafen v. Lazanzky, des Besitzers der Herrschaft Chiesch, zu welcher jene Schieferbrüche gehören, der ehrenvolle Auftrag zu Theil, die Dachschieferlager des Ziegenruckberges einer genauen geognostischen Untersuchung zu unterwerfen, und ein Gutachten abzugeben über die Qualität des Dachschiefers, sowie über die Mächtigkeit, Ausdehnung und Bauwürdigkeit der Schieferlager. Gleichzeitig mit mir war Herr Baron v. Callot, derzeit Sections-Ingenieur der böhmischen West-Bahn, rühmlichst bekannt besonders als Schieferbruch-Ingenieur [1]), berufen worden, um den bereits im Kleinen begonnenen Schieferbruchbetrieb in Augenschein zu nehmen, und im Falle der Bauwürdigkeit der Schieferlager die Höhe der zum nachhaltigen und einträglichen Betriebe in grösserem Maassstabe erforderlichen Geldkräfte auszumitteln und für den Abbau die der geognostischen Lage des Schiefers, sowie der Oertlichkeit am zweckmässigsten entsprechenden Betriebspläne zu entwerfen.

Als Resultat dieser gemeinschaftlichen geognostischen und technischen Untersuchungen liegt nun zu Händen des Herrn Procop Grafen von Lazanzky eine umfassende Denkschrift vor, mit zahlreichen Profil-, Situations- und Bauplänen, mit Kostenüberschlägen, Betriebsreglements u. s. w. Aus dieser, zumal im technischen Theile von Herrn Baron von Callot bis in alle Details ausgearbeiteten Denkschrift geht, aber nicht mehr als Eindruck eines flüchtigen Besuches, sondern als endgiltiges Resultat der sorgfältigsten Unter-

[1]) Vrgl. Karl Baron v. Callot: Ueber Dachschiefererzeugung mit besonderer Rücksicht auf die Schieferbrüche in k. k. Schlesien und Mähren. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, I. Jahrgang, Seite 436.

suchungen und Berechnungen hervor, dass in der österreichischen Monarchie noch kein Dachschieferlager bekannt ist, welches mit der vorzüglichen Qualität des Materials eine für Anlage von Schieferbrüchen in grossartigem Maassstabe als Tagbaue so vortheilhafte Gestaltung der Oberfläche und der geognostischen Verhältnisse verbände, wie die Dachschieferlager im Ziegenruck bei Rabenstein.

Indem ich mir daher die Hauptresultate dieser Untersuchungen mitzutheilen erlaube, möchte ich einerseits einen weiteren Beitrag zur Kenntniss des während des Sommers 1855 von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt in Böhmen aufgenommenen Terrains liefern, andererseits aber Gesellschaften und Industrielle auf die Möglichkeit eines in national-ökonomischer Hinsicht höchst verdienstvollen und industriell gewiss gewinnbringenden Unternehmens aufmerksam machen.

I. Geognostische Verhältnisse der Gegend.

Die Schieferbruch-Districte bei Manetin und Rabenstein gehören einem weit ausgedehnten Gebiete von Urthonschiefer an, welcher als oberstes Glied der krystallinischen Schiefer (Gneiss, Hornblendeschiefer und Glimmer schiefer an) der südöstlichen Abdachung des Karlsbader Granitgebirges eine von Südsüdwest nach Nordnordost streichende, 3 Meilen breite Zone bildet und weiter südöstlich von den Grauwackenschiefern des silurischen Systems überlagert wird.

Grosse Theile dieser Thonschieferzone sind von jüngern Formationen bedeckt, von Steinkohlenformation und Rothliegendem bei Netschetin, Manetin, Modschidl, Schelles u. s. w., andere Theile sind von Granit (nordöstlich von Rabenstein bei Neuhof, Tyss u. s. w.) und von Basalt (Chlumberg, Wladaržberg u. s. w.) durchbrochen.

Bei Chiesch aber und von da südlich über Rabenstein bis in die Gegend von Plass zu beiden Seiten des Střela-Baches tritt der Thonschiefer in einem eine Meile breiten Zuge unmittelbar an die Oberfläche und ist in dem tiefen, felsigen Thaleinriss der Střela gut aufgeschlossen.

Rabenstein selbst liegt ziemlich in der Mitte der ganzen Thonschieferzone, eben so weit entfernt einerseits von der Gränzlinie des Glimmerschiefers westlich bei Luditz, wie andererseits von der Gränze des Grauwackenschiefers bei Kralowitz östlich. Diese mittlere Region des Thonschiefers aber ist im Allgemeinen immer die günstigste für das Vorkommen von ebenflächig geschichteten Schiefern mit so feinkörniger homogener Grundmasse, dass sie sich zu Dachschiefern eignen, während in der Nähe der Glimmerschiefergränze die Schiefer durch Aufnahme von Quarzlinsen und von Glimmerschuppen, überhaupt durch eine mehr krystallinische Beschaffenheit, so wie durch eine weniger regelmässige unebene Schichtung, in der Nähe der Grauwackenschiefer dagegen durch gröberes Korn, durch grösseren Quarzgehalt und sehr häufig auch durch Aufnahme von leicht verwitterbarem

Schwefelkies alle jene Eigenschaften wieder verlieren, welche dieselben für Dachschiefer geeignet machen.

Die Verhältnisse in der Gegend von Rabenstein entsprechen in dieser Beziehung ganz den Verhältnissen des Lössnitzer Schieferbruch-Districtes im sächsischen Erzgebirge.

2. Die verschiedenen Varietäten von Thonschiefer in der näheren und weiteren Umgegend von Rabenstein.

Das Thonschiefergebirge bei Rabenstein besteht nach seinem Gesteinscharakter selbst wieder aus verschiedenen Arten von Thonschiefer, die nicht alle gleich geeignet sind zur Dachschiefererzeugung, und die daher, wo es sich darum handelt, nur Dachschiefer von guter Qualität zu gewinnen, von einander unterschieden werden müssen, um nur die Lager wirklich guten abbauwürdigen Dachschiefers und deren Mächtigkeit ausfindig machen zu können.

Die Felsmassen zu beiden Seiten des Střela-Baches bei Rabenstein bestehen zum grössten Theile:

a) aus einem gemeinen Thonschiefer von lichtgrauer, auch gelblichgrauer, seltener blaugrauer Farbe und feinkörniger krystallinischer matt glänzender Grundmasse, die je nach dem kleineren oder grösseren Gehalt von fein eingesprengtem Quarz bald weicher, bald härter ist, und darnach leichter oder schwerer verwittert. Häufige, schmale Streifen von weissem derbem Quarz, auch dicke Wülste oder linsenförmige Massen, seltener eigentliche Quarzgänge bewirken eine unregelmässige mehr oder minder gewundene Schichtung. Dieser Thonschiefer lässt sich daher nicht dünn und ebenflächig spalten, sondern bricht meistens in dicken unregelmässigen Bänken.

Er ist zur Darstellung von Dachschiefer unbrauchbar und wird nur als Baustein gebrochen; an der Gebirgsoberfläche bleiben bei der Abwitterung des Gesteines die weissen Quarze in zahlreichen Brocken, bisweilen auch ansehnlichen Blöcken lose übrig.

Neben diesem Hauptgestein treten noch andere Varietäten von Thonschiefern auf.

b) Das Gestein, welches die Steinbrucharbeiter von Rabenstein „Kiesstein“ nennen. Es ist diess ein blaugrauer oder gelblichgrauer, sehr harter und fester quarziger Thonschiefer, dessen Grundmasse der Quarz in ganz feinen Theilen beigemengt ist.

Dieses Gestein ist ebenfalls als Dachschiefer ganz unbrauchbar, bricht aber gewöhnlich in sehr ebenflächigen Platten von 1 bis 6 Zoll Dicke, welche als solche rechtwinkelig behauen zu den mannigfaltigsten Zwecken trefflich verwendet werden können. Da diese „Kiessteine“ stellenweise zwischen den Dachschieferlagern vorkommen, und bei deren Ausbeute mitgebrochen werden müssen, so ist ihre Zurichtung zu solchen Platten immerhin noch von Nutzen, indem sie als Nebenproduct bei der Dachschiefererzeugung verwerthet werden können.

c) eine dritte Varietät ist ein matt seidenglänzender feingefältelter grünlich- bis gelblichgrauer Thonschiefer, der häufig in ein deutlich glimmeriges Gestein übergeht. Diese Schiefer sind zum Theil ziemlich ebenflächig geschichtet und lassen sich in Platten spalten, die als Dachschiefer benützt werden können. Sie haben jedoch weder die für Dachschiefer gewöhnlich gewünschte Farbe, noch die gehörige Dauerhaftigkeit, sondern blättern ab, verwittern leicht, und überziehen sich daher auf den Dächern schnell mit Moos.

Solche Dachschiefer von geringer Qualität sind die Schiefer, welche in den Brüchen bei Manetin gewonnen werden. Bei Rabenstein selbst kommen sie nur ganz untergeordnet vor.

d) Besser verwendbar als Dachschiefer ist die Varietät, welche in den Schieferbrüchen bei Brdo unweit Manetin gebrochen wird. Es ist diess ein blaugrauer sehr ebenflächig geschichteter Thonschiefer von feinem aber immer noch deutlichem Korn, der leicht spaltbar ist und von grosser Dauerhaftigkeit. In Folge einer sehr regelmässig nach zwei verschiedenen Richtungen verlaufenden Zerklüftung ist dieser Thonschiefer häufig in rhomboedrische Stücke zerspalten.

Das rechte Gehänge des Wiesenbaches bei Brdo besteht bei dem dort angelegten Schieferbruche auf grosse Strecken Thal auf- und abwärts ganz aus solchem körnigen aber leicht spaltbaren Thonschiefer und liefert in dem dortigen Bruche ein zur Dachbedeckung immerhin ganz taugliches Material.

e) Als eigentlicher Dachschiefer von guter Qualität kann aber nur der blaugraue Thonschiefer von feinstem Korn mit durchaus homogener Grundmasse, vollkommen ebenflächiger Schichtung und leichter Spaltbarkeit bezeichnet werden. Er findet sich in zahlreichen Lagern oder Schichten von verschiedener Stärke und Erstreckung zwischen dem gemeinen Thonschiefer *a)* eingeschaltet.

Die mächtigsten Dachschieferlager treten zu beiden Seiten der Střela bei Rabenstein selbst auf, am rechten Ufer in den Felsmassen, auf welchen das Städtchen steht, am linken Ufer im Ziegenruckberge. In der weiteren Umgebung von Rabenstein sind, wiewohl manche Versuche darauf gemacht wurden, keine ergiebigen Lager bekannt.

Da an den Felsmassen des rechten Střela-Ufers, beziehungsweise in dem Schieferbruche hinter der Kirche und dem Schloss, wegen der Gebäude der Stadt Rabenstein eine grössere Ausbeute von Dachschiefer nicht möglich ist, so bleibt die Haupt-Localität für Dachschiefer immer der am linken Ufer gelegene zur Herrschaft Chiesch gehörige Ziegenruckberg, an dessen Gehängen auch bis jetzt der Hauptbruch auf Dachschiefer betrieben wurde.

3. Die Dachschieferlager im Ziegenruckberge bei Rabenstein.

Das beigegebene Profil (Seite 470) des Ziegenruckberges möge die näheren Verhältnisse der einzelnen Gesteinsschichten dieses Berges nach ihrer Lage und Mächtigkeit veranschaulichen, so weit sich diese Verhältnisse durch eine genaue Begehung des Berges nach den verschiedensten Richtungen, durch Beobachtungen an den zu Tage ausgehenden Felsmassen und Schichtenlagen, so wie durch die

Bestätigung obiger Annahme von 20 Klafter Mächtigkeit für das Lager dienen. Bei der Regelmässigkeit der Lagerung der Schichten im ganzen Ziegenruckberge lässt sich aber mit voller Sicherheit annehmen, dass das Lager sich auch von hier noch weiter nördlich mit gleicher Mächtigkeit und gleicher Beschaffenheit fortsetzt durch die Waldstrecken bis zum Richtersgrund.

2. Das westliche Lager oder das Holzberglager. Ein zweites mächtiges Dachschieferlager streicht ungefähr 60 Klafter westlich vom Hauptlager. Die Schichten dieses Lagers waren bis jetzt auf der dem Städtchen Rabenstein zu gelegenen Seite des Berges nicht entblösst, sondern nur rückwärts am Holzberge in einem kleinen Schieferbruche und zwar nur ganz oberflächlich in einer Mächtigkeit von 2 bis 3 Klaftern. Da der Bruch hier an dem steil abfallenden Bergabhange, welcher mit dem Streichen der Schichten nahezu parallel geht, eine sehr ungünstige Lage hat, und bei tieferem Ausbau der Schichten unterirdisch geführt werden müsste, so wurde das Lager in seinem weiteren südlichen Streichen durch die Waldstrecke Adlersbrand bis zur Střela herab verfolgt.

Auf dieser ganzen Strecke zeigen sich dieselben ebenflächig geschichteten spaltbaren Dachschiefer wie im Holzberg in zahlreichen an die Oberfläche hervortretenden Schichtenköpfen, so wie in den Einschnitten der Wege. Auf der Höhe des Bergabhanges wurde das Lager durch den Schurf Nr. 2 blossgelegt, der schon 1 Fuss unter der Oberfläche auf guten spaltbaren Dachschiefer kam.

Auch dieses Lager hat in jedem Falle eine weit grössere Mächtigkeit als bis jetzt im Holzbergbruche aufgeschlossen wurde. Ich schätze die Mächtigkeit nach den Beobachtungen, welche sich an der Oberfläche machen liessen, zu 18 Klafter.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese beiden schönen und mächtigen Dachschieferlager, wie im Süden über die Stadt Rabenstein, wo sie an mehreren Stellen aufgeschlossen sind, so auch nördlich über den Richtersgrund durch das Jabloner Thal, über die Brettsäge bis Walkowa und Kratzin fortsetzen. Jedoch dürften nirgends in der Gegend der nördlichen so wie der südlichen Fortsetzung der Lager so günstige Terrainverhältnisse zum Abbau derselben gefunden werden, wie im Ziegenruck.

c) Qualität des Dachschiefers. Die Qualität des Dachschiefers vom Ziegenruckberge kann durchaus nur als vorzüglich gut bezeichnet werden. Die Schiefer besitzen eine grosse Festigkeit, ein gleichförmig dichtes und feines Korn, eine dunkelgraublaue gleichförmige Farbe [1]), glatte Oberfläche und sind in ihrer Masse ganz frei von jeder Beimischung von Schwefelkies oder Kalk. Nach angestellten Versuchen saugen dieselben in 24 Stunden noch lange nicht $^1/_{100}$ ihres absoluten Gewichtes an Wasser ein. Eine Probe gab 0·36 Procent Gewichtszunahme, eine zweite 0·42 Procent. In anhaltender Glühhitze blättert sich der Schiefer nur ab, springt aber nicht. Die Rabensteiner Dachschiefer

---

[1]) Kaum merklich lichter als die bekannten Dachschiefer von Dürstenhof in Schlesien.

lassen sich gut „lochen". Eine entscheidende Probe für ihre Dauerhaftigkeit gibt das Dach der Kirche zu Joachimsthal, das, mit solchem Schiefer gedeckt, schon seit 30 Jahren ohne Reperaturen aushält.

Die den beschriebenen Lagern aus den bisher betriebenen Brüchen entnommenen Proben lassen sich daher, was Schönheit der Farbe, Spaltbarkeit in möglichst dünne Platten und Dauerhaftigkeit anbelangt, unbedingt den schönsten Dachschiefern der österreichischen Monarchie, den schlesischen und mährischen, an die Seite stellen. In Böhmen sind bessere Dachschiefersorten nirgends bekannt. Auch ausländischen Schiefern gegenüber halten die Schiefer des Ziegenruck den Vergleich aus. Sie übertreffen an Dauerhaftigkeit bei weitem die weichen Schiefer des Thüringer Waldes von Lehesten im Herzogthume Meiningen, sowie die sächsischen Schiefer von Lössnitz und Affaltern, und können in dieser Beziehung auch mit den englischen und französischen Schiefern vollkommen concurriren. Dass die bisherigen Proben nicht auch die äussere Schönheit und dünne Spaltbarkeit dieser letzteren Sorten erreichen, liegt zum Theil weniger in der natürlichen Qualität des Schiefers, als in dessen unvollkommener Gewinnung und Bearbeitung. Die Erfahrung lehrt, dass der Dachschiefer in grösserer Tiefe, wo er die volle Bergfeuchtigkeit besitzt, auch leichter spaltbar ist; und dann gehören zur Erzeugung möglichst dünner Platten auch die geeigneten Spaltwerkzeuge. Bisher aber wurde der Schiefer bei Rabenstein nur ganz an der Oberfläche gebrochen, und die Spaltwerkzeuge, wie sie in Anwendung sind, erscheinen als durchaus unvollkommen.

Herr Baron v. Callot hat desshalb bereits neue Spaltwerkzeuge nach französischen Mustern anfertigen lassen und damit aus den bis jetzt nur oberflächlich gewonnenen Schieferfelsen bereits Dachschiefer von $1/_{10}$ Zoll oder $1\,1/_4$ Linie Dicke mit beiderseits vollkommen gleichen und ebenen Flächen herausgespalten. Werden dazu bei grösserem Steinbruchbetriebe seiner Zeit die Schiefer auch aus grösserer Tiefe gebrochen, so steht zu erwarten, dass die Rabensteiner Schiefer selbst mit den englischen und französischen in jeder Beziehung concurrenzfähig werden.

d) Das Dachschiefervermögen auf dem Hauptlager und Holzberglager. Aus der Längenerstreckung des Hauptlagers vom linken Střela-Ufer bis an den Thalweg im Richtersgrund mit 490 Wiener Klafter, aus der Mächtigkeit dieses Lagers von 20 Klafter ergibt sich mit Rücksicht auf das Höhenprofil des Ziegenruckberges [1]) nach jener Richtung, und mit Abzug von 2·5 Klafter für die Dicke der Erdschichte und des an der Oberfläche unbrauchbaren Felsens nach den Berechnungen des Herrn Baron v. Callot der körperliche Inhalt der Gesteinsmasse des Hauptlagers über dem Wasserspiegel der Střela = 410,317 Kubikklafter.

Ebenso ergibt sich der körperliche Inhalt des Holzberglagers in seiner Erstreckung von der herrschaftlichen Gränze im Adlersbrand bis zur Střela mit 225 Klafter = 153,445 Kubikklafter.

---

[1]) Der höchste Punct liegt 62·526 Klafter über dem Wasserspiegel der Střela.

In jeder Tiefe von 20 Klafter unter dem Wasserspiegel der Střela enthält aber das Hauptlager 196,000 Kubikklafter Gestein, das Holzberglager 81,000 Kubikklafter Gestein.

Bei der Berechnung des Dachschiefervermögens nach dem Flächeninhalte der zu gewinnenden Schiefer darf jedoch nicht die ganze in jenen Lagern enthaltene Gesteinsmasse in Rechnung gebracht werden, vielmehr treten verschiedene Nebenumstände ein, welche die Ergiebigkeit des Lagers vermindern.

Solche Nebenumstände sind folgende:

1. Es ist nie die ganze Gesteinmasse des Lagers gleich guter Schiefer, vielmehr treten ähnlich wie bei Kohlenflötzen unbrauchbare Zwischenmittel auf. Diese Zwischenmittel bestehen auf dem Hauptlager hauptsächlich aus den sogenannten „Kiessteinen“.

2. Uebersetzende Gänge und Gangklüfte, die gewöhnlich mit zersetztem Thonschiefer und Letten ausgefüllt sind, und in deren Nachbarschaft der Schiefer ebenfalls zersetzt, zerblättert und zerklüftet ist, und daher nicht brauchbar.

3. Quarzknoten, welche eine solche Biegung und Krümmung der umgebenden Schieferlager veranlassen, dass sich ebene Tafeln nicht gewinnen lassen.

4. Die sogenannten „Schnitte“, das sind ganz dünne, auf dem Hauptlager gewöhnlich mit krystallinischem Kalkspathe erfüllte Klüfte, welche die Schieferschichten nach verschiedenen Richtungen quer durchscheiden und beim Brechen und Spalten des Schiefers eine Zerklüftung desselben in kleine rhomboedrische Stücke und Tafeln veranlassen. Diese Kalkspathschnitte kommen bei den weichsten und spaltbarsten Schiefern gerade am häufigsten vor, und Platten, welche von solchen nahe neben einander liegenden, oft kaum sichtbaren Klüften durchzogen sind, eignen sich daher nicht zur Erzeugung von grösseren Chablonen-Tafeln, sondern geben in der Regel nur kleine Schuppen; jedoch ist zu erwarten, dass diese Kalkspathklüfte und diese rhomboedrische Zerklüftung, die sowohl auf dem Hauptlager, wie namentlich auf dem Holzberglager in den nur ganz oberflächlich entblössten Schichten die Ergiebigkeit bedeutend beeinträchtigen, in grösserer Tiefe sich mehr und mehr verlieren.

Jetzt schon stehen in dem innersten, von der Oberfläche am weitesten entfernten Theil des Hauptbruches ganze Platten an von 1 bis 4 Quadratklafter Fläche, aus denen sich Chablonen-Schiefer in allen Grössen und Formen von 7 bis 15 oder 18 Zoll im Quadrat erzeugen lassen.

5. Endlich geht bei der Steinbrucharbeit selbst immer ein gewisser Theil durch Zertrümmerung und Zerstückelung verloren. Jedoch wird dieser Verlust durch die vortreffliche Bruchmethode des „Unterspitzens“ und der Anlage der Bohrlöcher von oben hinein genau zwischen die Schieferschichten auf ein Minimum reducirt.

Wie viel guter Dachschiefer dem Flächeninhalte nach sich nun mit Rücksicht auf alle diese die Ergiebigkeit der Lager vermindernde Nebenumstände aus 1 Kubikklafter Gestein gewinnen lässt, ferner wie sich das Procentverhältniss der verschiedenen Sorten und Formen von Dachschiefer gestaltet, darüber kann mit

Sicherheit erst die Erfahrung belehren, nachdem der Bruch schon längere Zeit in geregeltem Betriebe steht und über diesen genaue Aufschreibungen und Rechnungen geführt werden.

Aus den Brüchen bei Rabenstein stehen darüber keine Resultate und Angaben zu Gebote. Jedenfalls aber scheint die Ergiebigkeit eine sehr geringe gewesen zu sein, jedoch nicht in Folge der schlechten Qualität des Schieferfelsens, sondern lediglich in Folge einer Verwüstung und Zersplitterung des Schiefermaterials durch starke Querschüsse in die jeweilige Sohle des Bruches, in Folge schlechter Spaltwerkzeuge und besonders in Folge des Umstandes, dass die Erzeugung der Schiefer nach dem Gewichte, anstatt nach der Fläche accordirt wurde.

Wir nehmen zur Berechnung des Dachschiefervermögens ein Minimum an, wie es sich aus den Erfahrungen in den schlesischen Schieferbrüchen bei Dürstenhof und in den sächsischen bei Lössnitz [1]) ergab, deren Verhältnisse mit denen in Rabenstein am meisten übereinstimmen. Wie nehmen an, dass unter den ungünstigsten Verhältnissen nur 10 Procent oder $1/_{10}$ der ganzen Gesteinsmasse als wirklicher Dachschiefer in den gebräuchlichen Formen sich gewinnen lasse, während $9/_{10}$ als Schutt- und Bausteine abfallen, und hoffen, dass bei zweckmässigem Betriebe die Ergiebigkeit sich auf $1/_8$, $1/_7$ vielleicht bis $1/_5$ steigern könne [2]).

Nach den langjährigen Erfahrungen des Herrn Baron v. Callot gibt $1/_{10}$ Kubikklafter vollkommen nutzbaren Dachschiefers:

23·907 Quadratklafter Quadrat- und Rautensteine,
0·202 Hunderte französische Schuppen,
14·663 Schock kleine Schuppen,
0·610 Quadratklafter Pflaster- und Plattensteine.

Setzt man 2 Schock Schuppen gleich dem Inhalte und Werthe einer Quadratklafter, so ergibt sich ein Ertrag von 32·058 Quadratklafter Schiefer verschiedener Sorten per Kubikklafter, oder in runder Summe: als Minimum aus einer Kubikklafter Gestein lassen sich gewinnen 30 Quadratklafter Dachschiefer.

Darnach ergibt sich die Quantität des aus der Summe des körperlichen Inhaltes obiger Lager über dem Niveau des Střela-Baches aus 563·762 Kubikklafter Schieferfelsen gewinnbaren Dachschiefers = 16.912,860 Quadratklafter, ein Reichthum, der bei einer jährlichen Erzeugung von 100,000 Quadratklafter, welche einen Betrieb der Brüche in grossem Maassstabe voraussetzt, in einem Zeitraume von 169 Jahren erst erschöpft wäre.

e) Abbau. Als die zweckmässigste und am wenigsten kostspielige Abbaumethode dieser reichen Dachschieferlager schlägt Herr Baron v. Callot den Abbau zu Tage in „Strossen" vor, wie er in Frankreich und England, wenn es anders nach den geognostischen Verhältnissen möglich ist, als die vortheil-

---

[1]) Vrgl. Müller: „Ueber die Dachschieferbrüche in der Gegend von Lössnitz". Im Freyberger Jahrbuche für den Berg- und Hüttenmann 1854, Seite 215 und 221.

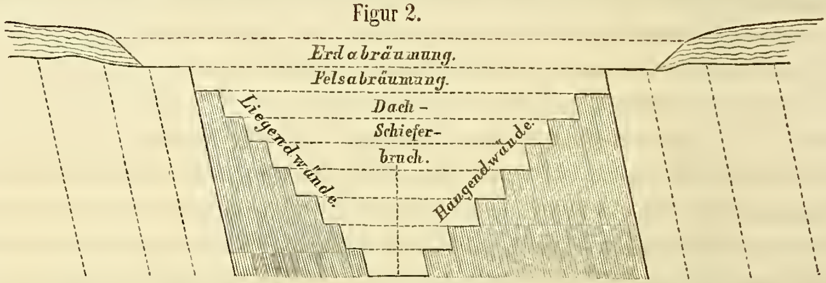
[2]) In den englischen Schieferbrüchen bei Bangor in Nord-Wales beträgt die durchschnittliche Ergiebigkeit 50 Procent.

hafteste Methode im Gange ist [1]), denn gerade für diese Abbaumethode sind die geognostischen Lagerungsverhältnisse im Ziegenruckberge, wie wir schon oben auseinander gesetzt haben (vgl. S. 469), ganz besonders günstig.

Der einzige Vorzug, welchen der unterirdische Abbau vor dem Tagbaue behauptet, dass der Betrieb durch die Witterungsverhältnisse weniger gestört wird, verschwindet vor den Nachtheilen der grösseren Anlagekosten und der längeren Zeit, welche erforderlich ist das Anlage- und Betriebscapital zur Rentirung zu bringen. Der Abbau zu Tage bringt überdiess den grossen Vortheil mit sich, die Menge der Erzeugung, nach Maassgabe des Absatzes und Bedarfes in jedem Augenblicke bis zu jedem Quantum potenciren zu können, sowie auch die verschiedenen Schiefersorten, die sich auf den Schieferlagern immerhin ergeben werden, zur Disposition zu haben, indem man, sobald der Bruch eine gewisse Tiefe und Breite erreicht hat, auf den verschiedenen „Strossen" oder Etagen des Bruches sämmtliche Schieferschichten entblösst hat.

Solche „Strossen" werden 9 Fuss hoch, im Liegenden 1 Klafter breit, im Hangenden aber $1\frac{1}{2}$ Klafter breit angelegt mit einem Gefälle von $\frac{1}{48}$ oder $1\frac{1}{2}$ Zoll auf die Currentklafter, und terrassenförmig mit entsprechender Erweiterung des Bruches von oben nach unten immer tiefer geführt. Ein solcher Schieferbruch hat daher ein Profil, wie es Fig. 2 zeigt. Es ist jedoch hier der Ort nicht

Figur 2.



in die weiteren Details über den zweckmässigsten Betrieb des Abbaues und die Erzeugung der einzelnen Dachschiefersorten einzugehen. Eben so wenig können Berechnungen über den reellen Werth der Dachschieferlager, Kostenüberschläge und Ertragsberechnungen hier Platz finden. Alles diess findet sich in der oben angeführten Denkschrift von Herrn Baron von Callot theils nach seinen eigenen langjährigen Erfahrungen, theils nach den sichersten Daten über den Betrieb fremdländischer Schieferbrüche mit einer seltenen Umsicht und Genauigkeit so ausführlich entwickelt und nach allen Richtungen hin durch Pläne, Tabellen, Reglements u. s. w. beleuchtet, dass jene Denkschrift in der That als ein Handbuch über Anlage und Betrieb von Dachschieferbrüchen überhaupt gelten kann und eine Veröffentlichung derselben in ihrem ganzen Umfange von grossem Interesse wäre. Ich muss mich hier beschränken, in einigen Schlussbemerkungen nur noch einige Hauptresultate hervorzuheben.

[1]) Vrgl. Cambes: „Handbuch der Bergbaukunst", I, Seite 160—182. Buret: „Angewandte Geognosie", Seite 221—228.

Schlussbemerkungen.

Aus den dargestellten Verhältnissen ergibt sich das Resultat, dass im Ziegenruckberge bei Rabenstein zwei mächtige, weit fortstreichende abbauwürdige Lager von Dachschiefer mit sehr guter Qualität auftreten, deren Inhalt an gewinnbarem Dachschiefer selbst eine grossartige Gewinnung auf mehr als 100 Jahre deckt. Die geognostischen Lagerungsverhältnisse, sowie die Terrainverhältnisse überhaupt sind für eine Anlage von Schieferbrüchen in grossem Maasstabe so günstig als es sich nur wünschen lässt, d. h. alle durch die Natur gegebenen Verhältnisse bei Rabenstein sind überhaupt der Art, dass sie zur Anlage von grossen Dachschieferbrüchen nur ermuthigen können.

Wenn der bisherige, seit einigen Jahren bestehende Betrieb zweier unbedeutender mit ganz geringen Capitalien dotirter Brüche auf diesen Lagern zu keinem auch nur erträglichen Resultate geführt hat, so trägt daran einzig und allein die Art und Weise dieses Betriebes die Schuld. Unrichtig gewählte Angriffspuncte, Raubbau statt regelmässigen Abbaues, mit zweckwidrigen Bruchmethoden, unvollkommenen Spaltwerkzeugen und in Folge dessen mit einer übermässigen Verschleuderung des Materials, „Centnerwirthschaft“ anstatt einer Erzeugung von Klaftersteinen (Chablonenschiefern), ungeübte Arbeiter u. s. w. — alles das sind Umstände, welche den Ruin jedes Schieferbruchunternehmens nach sich ziehen müssen, und welche in den bisherigen Schieferbrüchen im Ziegenruckberge sowohl, wie in der weiteren Umgegend von Rabenstein in den mannigfaltigsten Variationen angetroffen werden. Das sind Uebelstände, ganz so wie sie Müller (a. a. O. S. 224) auch von den sächsischen Schieferbrüchen bei Lössnitz schildert. Und wenn die meisten in Oesterreich (Ungarn, Krain, Tirol, Mähren, Schlesien und Böhmen) bisher angefangenen Schieferbruchunternehmungen zu keinem glänzenden Resultate geführt haben, so ist diess weder dem Mangel an Reichhaltigkeit der österreichischen Schieferlager, noch der minderen Qualität dieser Schiefer, oder gar der Ertragslosigkeit dieser Industrie überhaupt zuzuschreiben, sondern gewiss mehr oder weniger solchen Uebelständen und überhaupt dem Mangel an Intelligenz und Capitalien, welche solchen Unternehmungen bisher zugewendet wurden.

Auch in Frankreich haben dieselben Verhältnisse stattgefunden und bestehen zum Theil noch. Man kennt kein Beispiel, dass die kleinen Schieferbrucheigenthümer in Anjou, in der Bretagne, Normandie oder Champagne, wo dergleichen Brüche betrieben werden, glänzende Geschäfte gemacht hätten, obgleich sie auf denselben Schieferlagern bauen, aus welchen die grossen Schieferbrüche ihren überreichen Ertrag ziehen. Wie glänzend sind dagegen die Resultate solcher grosser Unternehmungen! Bei Angers (Dep. Maine et Loire) trifft man Schieferbrüche durch Actiengesellschaften betrieben mit Anlagecapitalien von 3 bis 600,000 Frcs. Einige dieser Schieferbrüche haben ihre Capitalien in 8 bis 10 Jahren amortisirt, und bringen gegenwärtig einen reinen Gewinn von 40,000 bis

60.000 Frcs. und mehr. Der einzige Schieferbruch Grands carreaux, vielleicht der merkwürdigste in der Welt, weil er in einer Tiefe von 102 Mètres in grossen Weitungen von 48 Mètres Breite und 60—80 Mètres Länge, mit Gas beleuchtet, betrieben wird, erzeugt jetzt jährlich 30 Millionen Dachschiefer im Werthe von 3—400,000 Frcs. (vgl. Müller a. a. O. S. 221).

Als einer der glänzendsten Erfolge des industriellen Unternehmungsgeistes erscheint der berühmte englische Schieferbruch von Llandegai in Nord-Wales. 6 engl. Meilen von Bangor. Der Bruch wurde gegen das Ende der 20er Jahre dieses Jahrhunderts von Lord Penrhyn mit einem Anlagscapitale von 170,000 St. L. begonnen, und gleicht jetzt einem Krater, dessen mittlerer Durchmesser auf etwa 6—7000 Fuss zu schätzen ist mit einer senkrechten Höhe von 440 Fuss. Im Jahre 1847 waren in diesem Bruche durchschnittlich 2650 Arbeiter und 200 Pferde beschäftigt, und dem Erben des Lords, Herrn Pennant, bringt er schon seit lange eine jährliche Rente von 30,000 St. L. (vgl. Müller a. a. O. S. 223).

Aber wir wollen nicht an die Grossartigkeit solcher Unternehmungen denken, nehmen wir uns nur Beispiele aus grösserer Nähe, von ähnlicheren Verhältnissen.

Baron v. Callot führt in der bezeichneten Denkschrift an, dass die Landesregierung von Meiningen, ihren Vortheil beachtend, dem Schieferbruche Lehesten über 60,000 fl. zuwendete und durch einen geregelten rationellen Betrieb bereits im zweiten Betriebsjahre einen Reingewinn von 12,000 fl., d. i. 20% erzielte. In Sachsen aber, wo nach dem Berichte des Herrn Bergamtsassessors Müller bisher ganz ähnliche Uebelstände, wie bei Rabenstein, einer Entwickelung der Schieferbruchindustrie im Wege standen, bildet sich gegenwärtig in Folge jenes auf Grundlage genauer geognostischer Untersuchungen basirten Berichtes zu Freiberg eine Actiengesellschaft mit einem Capitale von 400,000 Thalern zur Ausbeutung der Schieferbrüche bei Lössnitz. Im Programme dieser Gesellschaft wird eine Dividende von 33¾ % präliminirt.

Das sind Beispiele, die uns dienen können, um so mehr, als die natürlichen Verhältnisse bei Rabenstein in mancher Beziehung entschieden günstiger sind als in den genannten Schieferbruchdistricten [1]).

Herr Baron v. Callot berechnet, dass bei einer jährlichen Erzeugung von 50,000 Quadratklafter Dachschiefer aus 1670 Kubikklafter Gestein mittelst 155 Arbeitern und einem Instructions-, Anlage- und Betriebscapitale zusammen von 60,000 fl. C. M. mit Rücksicht auf Amortisation des Instructions- und Anlagecapitales eine jährliche Dividende auf das Betriebscapital von 31% in den ersten Jahren, steigend bis auf 60% in den späteren Jahren möglich sei. Diese Verhältnisse würden aber in steigender Progression noch günstiger sein, je grossartiger der Betrieb in Angriff genommen wird, je höher man die jährliche Erzeugung potenzirt, und je grössere Geldkräfte dabei in Anwendung gebracht werden.

---

[1]) Die Schieferschichten bei Lössnitz z. B. fallen mit 40—65 Grad ein, ein Verhältniss, das, abgesehen von der Qualität der Schiefer (vrgl. Seite 24), für den Abbau jedenfalls ungünstiger ist als das Einfallen von 80—85 Grad bei Rabenstein.

Nach den natürlichen Verhältnissen des Ziegenruckberges würde mit Hülfe eines Capitals von 500,000 fl. C. M. selbst eine jährliche Erzeugung von 500,000 Quadratklafter Dachschiefer möglich sein; dazu wären 1600 Arbeiter nothwendig, und die Dachschieferlager in 34 Jahren bis auf das Niveau der Střela abgebaut.

Mögen diese Resultate der gewissenhaftesten, auf alle Verhältnisse Rücksicht nehmenden Berechnungen des Herrn Baron v. Callot besonders die böhmische Industrie ermuntern, sich der sächsischen auch in dieser Beziehung concurrenzfähig zu zeigen. Wenn Rabenstein auch zu keinem Bangor werden wird, so wird es wenigstens in österreichischen Landen mit den Schiefern von Bangor concurriren können.

IV.

Zur Kenntniss der geologischen Beschaffenheit des Egerer Kreises in Böhmen.

Von Johann Jokély.

(Specialbericht über einen Theil der Arbeiten der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im Jahre 1855.)

Krystallinische Massen- und Schiefergesteine.

Das mir von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Aufnahme zugewiesene Terrain im Egerer Kreise erstreckt sich von der bayerischen und sächsischen Gränze ostwärts bis in die Gegend von Königswart, Falkenau, Neudek und Joachimsthal, und umfasst ein Landesgebiet, das grösstentheils auf den k. k. Generalstabs-Specialkarten (in dem Maasse von 2000 Klaftern auf einen Zoll) Nr. 5 und 11 oder Umgebungen von Neudek, Karlsbad und Eger dargestellt ist.

Seiner geologischen Beschaffenheit nach besteht dieses Gebiet aus zwei Hauptgebirgsgruppen, den ältesten oder krystallinischen Gebilden, wozu hier Granit, Amphibolschiefer, Gneiss, Glimmerschiefer und Urthonschiefer gehören, und aus Süsswasserablagerungen, welche erst in relativ jüngster Zeit, der Neogenperiode, zur Entwickelung gelangten.

Die ersteren setzen die vier, eben in diesem Theile Böhmens sich vereinigenden Hauptgebirgszüge, die nordwestlichen Ausläufer des Böhmerwaldes, den Kaiserwald (Karlsbader Gebirge), das Erzgebirge und Fichtelgebirge zusammen, während die dazwischen befindliche Einsenkung des Egerlandes und des Falkenau-Elbogener Beckens ein Schichtencomplex der mannigfaltigsten tertiären Süsswassergebilde ausfüllt.

Das Egerer Becken, gleichsam die orographische Hauptscheide dieser je zwei diametral einander entgegengesetzten Hauptgebirgszüge, wird von diesen, als geschlossenem Gebirgskranz, derart umfasst, dass die nordwestlichen Ausläufer des Böhmerwaldes die südliche, der Kaiserwald die östliche, und das Erz- und Fichtelgebirge die nördliche und westliche Begränzung desselben bilden.

In diesem Gebirgswalle, der vom Egerland orographisch wohl scharf geschieden, verlaufen die benachbarten Gebirgszüge durch ein mehr minder flachwelliges Hochland doch so allmälig in einander, dass eine orographische Gränze, wie namentlich zwischen den nordwestlichen Ausläufern des Böhmerwaldes und dem Karlsbader Gebirge oder dem Fichtelgebirge, und zwischen diesem und dem Erzgebirge im Allgemeinen nur schwierig zu bestimmen ist. Scharf hingegen wird das Karlsbader Gebirge vom Erzgebirge in diesem Theile geschieden durch das Falkenau-Elbogener Becken, welches bei einem im Mittel 1000 Fuss tieferen Niveau, parallel zu deren Hauptgebirgsaxen und hauptsächlich der Richtung der Eger folgend, sich zwischen beiden hinzieht.

Von den angeführten Gebirgsarten erscheint der Granit in drei Partien entwickelt. Im Kaiserwalde und im fichtelgebirgischen Antheile bildet er den centralen Gebirgsstock, mit dessen Längenaxe zugleich die Gebirgs- und Erhebungsaxe derselben zusammenfällt, und die krystallinischen Schiefer von ihm allseits abfallen. Andere Verhältnisse bietet dagegen der Granit des Erzgebirges. Dieser, wenngleich unterhalb der Tertiärgebilde des Falkenau-Elbogener Beckens mit dem Granite des Karlsbader (Kaiserwald-) Gebirges unmittelbar zusammenhängend, nimmt in seinem Verlaufe solch eine Richtung, dass er sowohl die Hauptstreichungsrichtung der Schiefergebilde, als auch die Hauptgebirgsaxe des Erzgebirges fast der Quere nach durchsetzt, und daher auf die Hauptschichtenstellung der erzgebirgischen Schiefergebilde auch einen nur untergeordneten Einfluss ausübt.

Nach diesen nur flüchtig angedeuteten Umrissen sollen im Nachfolgenden die geologischen Verhältnisse dieser Gebirgszüge, so weit sie nämlich in das Aufnahmsgebiet hereinreichen, näher betrachtet werden, — und zwar jede Gebirgsgruppe für sich, während die Süsswassergebilde des Egerer und Falkenau-Elbogener Beckens den Gegenstand einer abgesonderten Beschreibung zu bilden bestimmt sind.

Die nordwestlichen Ausläufer des Böhmerwaldes.

Der breite, langgestreckte Rücken des Tillen [1]), an dessen westlichem Abfalle die böhmisch-bayerische Gränze verläuft, gewährt über die nächsten Umgebungen nicht bloss landschaftlich ein Bild von unvergleichlichem Reize, wo sich rechts der Kaiserwald aus dem flachhügeligen Egerlande jähe bis zu seinen höchsten Puncten erhebt, links das Fichtelgebirge in einer sanft gewellten Linie sich westwärts hinzieht und in weiterer Ferne zwischen beiden aus der Egerer Ebene mit allmälig ansteigenden Vorbergen die ansehnliche Kette des Erzgebirges emportaucht, — sondern auch topographisch ist von da aus der benachbarte Gebirgstheil gleichsam als Originalblatt vor den Blicken des Beschauers aufgerollt.

An den nordnordöstlich verlaufenden Gebirgsstock des Tillen, woran noch der Lindenberg als sein äusserster Ausläufer in Norden sich anschliesst, reihen sich östlich nahezu bei gleichem Verlaufe die relativ niedereren und flachwelligen Bergzüge von Grafengrün und Neumetternich. Weiter nördlich gegen den

---

[1]) So auf der Generalstabskarte bezeichnet; sonst auch Dillen genannt.

granitischen Centralstock des Kaiserwaldes hin nehmen diese allmälig eine mehr östliche, dem Wonschathale parallele Richtung an, bis sie in der Gegend von Schanz, wo längs des Altbachthales die orographische Gränze zwischen diesem Gebirgszuge und dem Kaiserwalde und Marienbader Gebirge verläuft, entsprechend der Richtung jener Gränze, fast in Südosten sich umbiegen.

Westlich vom Gebirgsstock des Tillen breitet sich das terrassenförmig abfallende und mehr coupirte Terrain des Urthonschiefers aus, dessen niedere Bergzüge von jenem Gebirgsmassiv im Ganzen mehr radial auslaufen über die Gegenden von Palitz und Alt-Albenreut, bei nur geringer Höhenabnahme, bis gegen Konradsgrün, Ober-Losau, Taubrath und Alt-Kinsberg. Weiter von da senkt sich wieder terrassenförmig das Terrain und sondert sich von jenem als das flachhügelige Gebiet des Egerlandes.

Verbreitung und petrographische Beschaffenheit der einzelnen Gebirgsarten.

Die Hauptgebirgsarten oder Formationsglieder dieses Gebirgszuges sind Gneiss, Glimmerschiefer und Urthonschiefer mit einigen untergeordneten Bestandmassen, wozu, nebst den Erzlagerstätten, hier hauptsächlich Granit, körniger Kalkstein, Quarzfels und die vulcanischen Gebilde des Eisenbühls zu rechnen wären.

Gneiss.

Von dem durch Herrn Dr. Ferdinand Hochstetter [1]) im vorigen Sommer aufgenommenen Gebiet erstreckt sich der Gneiss des Böhmerwaldes von Dreihacken nordwärts in das heurige Aufnahmsterrain über die Umgebung von Neumetternich und Tannenweg bis Altwasser, Haselhof und Schanz, wo er theils an den Granit, theils an die Amphibolschiefer des Kaiserwaldes sich anlehnt, und da durch eine, nahe von Westen in Osten verlaufende Linie begränzt wird. Seine westliche Gränze gegen den Glimmerschiefer des Tillen, welche aber vermöge der Gesteinsübergänge nur beiläufig als solche angegeben werden kann, hat von Altwasser an, dann westlich bei Tannenweg und Hohlstein vorbei, bis an die Landesgränze im Planer Wald eine Richtung fast genau von Norden in Süden.

Petrographisch ist der Gneiss hier dem weiter im Süden verbreiteten vollkommen ähnlich. Abweichungen, die sich in seiner Structur oder mineralogischen Zusammensetzung zeigen, trifft man meist nur in seiner Berührung mit Quarziten oder Granit. Hier wird er feldspathreich und stellenweise schwindet die Parallelstructur seiner Bestandtheile. Solch eine dem Granit-Gneiss genäherte Abänderung trifft man namentlich bei Hohlstein, wo sie in einer schroffen, ruinenähnlichen Felspartie die nächste Gegend weit überragt. Bemerkenswerth ist diese Abänderung noch dadurch, dass sie in Nestern oder kleineren Stöcken Massen von vollkommen granitartiger Beschaffenheit nach allen Seiten hin umschliesst, die wieder dichter und feinkörniger Quarz umhüllt und sie fast völlig vom Gneisse scheidet. Granat ist sowohl bei dieser Abänderung, als auch im Allgemeinen bei dem Gneiss

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1855, IV. Heft, Seite 749.

dieser Gegend, namentlich gegen das Glimmerschiefergebirge zu, ein nicht seltener accessorischer Gemengtheil. An diesen Orten findet sich auch nicht selten Andalusit in kleinen Krystallen ein.

Als untergeordnete Bildungen treten auf im Gneiss an mehreren Stellen Quarzite und Quarzitschiefer, so namentlich im Norden von Klein-Siehdichfür, im Westen von Neumetternich, im Norden von Tannenweg und Hackenhäuser und im Westen von Schanz. Der Quarzit bildet eine Art von Lagern, welche dem Gneiss, seinem Streichen parallel, eingeschaltet sind; die Schichten des Gneisses aber, zwischen welchem und den massigen Quarziten als vermittelndes Glied meist Quarzitschiefer auftreten, fallen an beiden Seiten der Lager antiklin ab, wodurch das Gneissgebirge im Grossen eine wellenförmige Structur erlangt, die sich auch auf mehrere Schichtensättel und Mulden zurückführen lässt.

Ausser den körnig-krystallinischen Quarziten ist hier noch Quarzfels namhaft zu machen, der in zwei ziemlich mächtigen Gängen im Gneiss aufsetzt. Der eine, zwischen Prommenhof und Hinterkotten beginnend, erstreckt sich, bei nahe nördlicher Richtung, bis Schanz und ist bemerkenswerth durch die zahlreichen Amethyste, welche darin in Drusen vorkommen. Der andere Quarzgang beginnt nicht ferne nördlich bei Dreihacken und verläuft ebenfalls bei nördlichem Streichen, westlich bei Neumetternich vorbei, nahe bis zum Wonschathale. Beide Quarzvorkommen, wie auch nicht selten die Quarzite, werden von graphitischen Schiefern begleitet, welche, da sie stellenweise Graphit in grösseren Nestern und Putzen enthalten, auch schon Gegenstand bergmännischer Durchkuttung waren.

Glimmerschiefer.

Westlich von der angedeuteten Gneissgränze folgt eine Zone von, dem Glimmerschiefer petrographisch mehr minder genäherten Schiefergebilden, welche die Gegend von Grafengrün, Mayersgrün, Zeidlweid und Ulrichsgrün einnehmen und zwischen den südöstlichen Häusern von Konradsgrün und Altwasser vom Granite des Kaiserwaldes, zwischen dem ersteren Orte aber und ungefähr Ulrichsgrün durch eine nahezu in Südwest verlaufende Linie von dem sich daran weiter nordwestlich anschliessenden Urthonschiefer begränzt werden.

Am ausgezeichnetsten entwickelt ist der Glimmerschiefer am Tillen-[1] und Lindenberge, wo er sich auch durch die grosse Anzahl von Granaten auszeichnet, die darin stellenweise so massenhaft angehäuft sind, dass man sie vor Zeiten, wie unter anderen beim sogenannten Granatenbrünnlein am Tillen, schachtmässig zu gewinnen sich veranlasst fand. An den anderen Orten, namentlich gegen den Gneiss oder Granit und den Urthonschiefer zu, wird der Glimmerschiefer durch Aufnahme von grösseren Mengen von Feldspath oder durch eine feinkörnig-

---

[1]) Ueber den Glimmerschiefer des Tillen gibt Herr Dr. Ferdinand Hochstetter a. a. O. Seite 765 auch einige Bemerkungen, so wie über die Lagerungsverhältnisse dieses Gebirgstheiles.

schuppige Structur theils dem Gneisse, theils dem Urthonschiefer mehr minder ähnlich, wo sich überhaupt auch selbst eine Wechsellagerung mit beiden sehr häufig zeigt.

Unter den accessorischen Bestandmassen des Glimmerschiefers spielt Quarz eine wichtige Rolle. Er bildet darin theils mehr minder mächtige Lagen und Nester, theils durchzieht er ihn in unzähligen Adern und Gängen gleich einem Netzwerk. Die Farben des Quarzes sind milchweiss, graulichblau, grünlich-, röthlich- und gelblichgrau. Oft bildet er vollkommen krystallisirte Aggregate von büschelförmiger oder strahliger Anordnung der Krystallindividuen. Gewöhnlich wittern solche Putzen und Nester leicht aus dem sie einhüllenden Glimmerschiefer heraus und finden sich dann als Blöcke oft in grosser Anzahl an der Oberfläche zerstreut. Solche Blöcke, namentlich wenn der Quarz von reinerer Beschaffenheit ist, werden gesammelt und bei der Grafengrüner Glashütte verwendet.

Mineralogisch interessant sind diese Quarzausscheidungen des Tillenberges durch das bekannte Vorkommen des Andalusits, dessen Muttergestein sie eigentlich bilden. Der Quarz, welcher theils einzelne Krystalle von Andalusit umhüllt, theils auch krystallinische Aggregate desselben cementartig verkittet, ist selten ganz rein. Gewöhnlich führt er nebst Turmalin noch weissen Glimmer und Chlorit [1]), welche sich namentlich an jenen Stellen häufig einfinden, wo der Andalusit in grösserem oder geringerem Grade der Umwandlung anheim fiel. Die Andalusitkrystalle, von der gewöhnlichen Gestalt $\infty P . o P$, auch mit $\bar{P}\infty$, sind von verschiedener Grösse. Neben solchen von einigen Linien Länge, finden sich vollkommen ausgebildete Krystalle von 3—4 Zoll Länge und $^3/_4$—1 Zoll Breite, und bruchstücksweise auch Prismenflächen von $2^1/_2$ Zoll Breite, welcher eine Länge von etwa 6—7 Zoll entsprechen würde. Häufig sind die Krystalle gebogen, auch entzwei gebrochen, die Zwischenräume aber durch das quarzige Cement auf's genaueste ausgefüllt. Nicht selten bildet das Cement auch weisser Glimmer, dessen einzelne Schuppen oder Lamellen in diesem Falle zu $o P$ eine parallele Lage besitzen, und so gegen die Hauptaxe des Krystalls senkrecht stehen. Die Krystalle sind der genannten Grundmasse ohne Ordnung eingestreut, unter allen Richtungen gegen einander geneigt, und wenn zahlreich vorhanden, so verfliessen sie völlig mit einander, oder wirkten störend auf ihre gegenseitige vollkommene Ausbildung. Solche Störungen dürften auch dort Statt gefunden haben, wo der Quarz unregelmässig begränzte krystallinische Partien von Andalusit, man möchte sagen, zu einer breccienähnlichen Masse verkittet.

Ausser dem Andalusit kommt ferner im Glimmerschiefer an mehreren Orten auch eine Abänderung von Cyanit vor, welche dem Buchholzit noch am nächsten stehen dürfte. Gewöhnlich von mehr minder deutlich körnig-krystallinischem Quarz eingehüllt, bildet er bis handbreite und einige Linien dicke Lamellen von fasriger Structur und graulich- bis grünlichweissen, seltener bräunlichen Farben.

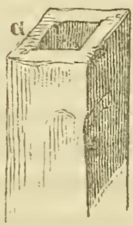
---

[1]) Nach Gümbel soll auch Amphibol und Kibdelophan im Glimmerschiefer des Tillen accessorisch einbrechen.

Diese Lamellen sind einem rindenförmigen Ueberzuge oft täuschend ähnlich. Der Buchholzit scheint hauptsächlich an den Gränzen der Quarzausscheidungen gegen den Glimmerschiefer oder innerhalb nur geringmächtiger Quarzlagen vorzukommen, und wird gewöhnlich von weissem und einem graulichgrünen chloritartigen Glimmer begleitet, die ihn fast immer auch als dünne schuppige Aggregate überkleiden. Er kommt zumeist für sich allein vor und nur selten in Begleitung von Andalusit. Ausser am Tillen findet man ihn auch an mehreren Orten zwischen Mayersgrün und Ober-Sandau.

Nebst dem so häufigen Vorkommen der Andalusite, wird der Tillen noch bemerkenswerth durch die Pseudomorphosen, die hier ein specksteinartiges Mineral nach Andalusit bildet. Oberflächlich mehr minder umgewandelt zeigt sich übrigens der Andalusit schon an den meisten Puncten, namentlich aber dann, wenn der ihn einschliessende Quarz von grösseren Mengen Glimmers begleitet wird. Hier wird auch der Andalusit von feinschuppigem Glimmer überzogen, besitzt ein matteres Ansehen, ist grünlichgrau nüancirt, und seine Spaltbarkeit mehr weniger unvollkommen; die Umwandlung ist hier im ersten Stadium begriffen. Bei weiterer Umwandlung greift der, dieselbe gleichsam einleitende, Glimmer tiefer in den Krystallkörper ein, erscheint dabei aber selbst in eine mehr speckstein- oder talkartige Masse umgewandelt, bis diese völlig überhand nimmt und als eine mehr weniger dicke Kruste (Fig. 1, *a*) den im Inneren noch einigermassen frisch erhaltenen Theil des Andalusitkrystalls überzieht.

Figur 1.



Quarzit und Quarzitschiefer. — Noch häufiger als beim Gneiss erscheinen im Bereiche des Glimmerschiefers theils massige, theils schiefrige Quarzite. Auch hier bilden sie Lagermassen oder, wie es scheint, auch schichtenförmige Gebirgsglieder, die dem Grundgebirge dem Streichen und Fallen nach gleichförmig eingeschaltet sind. Sie erscheinen vorherrschend gelblich-, graulich-weiss bis ganz weiss, und gehen durch Aufnahme grösserer Mengen von Glimmer unmerklich in Glimmerschiefer über. So wie beim Gneiss, nehmen sie in der Regel auch hier die höheren Puncte des Terrains ein, was nebst ihrer schwierigeren Verwitterbarkeit auch durch die Art ihres Auftretens bedingt wird, indem ihr Vorkommen fast allenthalben mit den unten zu erwähnenden Sattelbildungen im Zusammenhange steht.

Körniger Kalkstein. Westlich bei Grafengrün ist im Bereiche des hier mehr weniger feldspathreichen Glimmerschiefers ein nicht unbedeutendes Kalksteinlager entwickelt. Es bildet in seiner horizontalen Ausdehnung einen gegen Südosten schwach gekrümmten Bogen von etwa 250 Klafter Länge. Im nördlichen Theile des Lagers ist das Streichen Stunde 2, welches sich bis zum südwestlichen Theile desselben bis in Stunde 5 — 6 umbiegt. Im nördlichen Theile ist die Neigung unter 30 — 35 Grad in Ostsüdost, im mittleren unter 50 — 60 Grad in Südost und im südwestlichen noch steiler, unter 80 Grad in Südsüdost bis Süd. Der Kalkstein ist grau bis graulichweiss, vollkommen krystallinisch. An accessorischen Gemengtheilen führt er, nebst Glimmer, Graphitschuppen und

Pyritkörnern, auch Quarz, der ihn stellenweise aderförmig durchzieht. Klufträume werden durch einen bräunlichen Kalksinter ausgefüllt.

Das Hangende und Liegende des Kalksteinlagers bilden sehr quarzreiche, stellenweise graphitische Schiefer, die aber weiter allmälig in Glimmerschiefer übergehen, dessen Streichen und Verflächen mit jenem des Kalklagers nahezu übereinstimmt.

Urthonschiefer.

Die Gränzen des Urthonschiefers gegen den Glimmerschiefer sind namentlich in orographischer Beziehung viel schärfer ausgeprägt als zwischen dem letzteren und dem Gneiss. Allein auch petrographisch treten zwischen jenen Formationsgliedern die Gegensätze in der Structur, so wie auch bezüglich ihrer Zusammensetzung schneller hervor als bei diesen, wenn sich auch gleich dort Schwankungen in dieser Beziehung stellenweise bemerkbar machen. Wie bereits erwähnt, senkt sich nordwestlich vom Gebirgsstock des Tillen terrassenförmig das Terrain und erscheint da als das Gebiet des Urthonschiefers, der, ein niederes Bergland einnehmend, nordöstlich bis Konradsgrün und westlich weiterhin nach Bayern fortsetzt. Nördlich gränzt er an die Tertiärgebilde des Egerer Beckens, und wird gegen diese durch eine Linie begränzt, welche ungefähr von Konradsgrün über Ober-Losau, Taubrath, den Kirchenberg (nordwestlich bei Gosel), und längs des östlichen Gehänges vom Lorettoberge, bei Alt-Kinsberg, bis zum Wondrebthale verläuft, das sich als orographische Scheide zwischen den nordwestlichen Ausläufern des Böhmerwaldes und dem Fichtelgebirge betrachten lässt.

In petrographischer Beziehung bietet der Urthonschiefer eine grosse Mannigfaltigkeit von Gesteinsabänderungen, welche aber leicht unter zwei Gruppen zu bringen sind: eine deutlich und vollkommen krystallinische, die ein Mittelglied zwischen eigentlichen, dünnschiefrigen Thon- oder Dachschiefern und Glimmerschiefern bildet, und hier kurzweg als Phyllit benannt werden soll, und eine zweite, welche sich den eben genannten Dachschiefern nähert oder stellenweise, doch in diesem Gebirgstheil nur an wenigen Orten, auch als solcher entwickelt ist. Diese Unterscheidung, wenn schon petrographisch durchführbar, erlangt namentlich auch in stratigraphischer Hinsicht eine Bedeutung, indem jede dieser Hauptabänderungen an eine ganz gewisse Gebirgszone gebunden ist.

Phyllite. Der Farbe, Structur und scheinbar auch der mineralischen Zusammensetzung nach sind diese Schiefer höchst verschieden. Sie haben graulich-, gelblichweisse, grünlichgraue, graue bis schwärzlichgraue, oder in zersetztem Zustande rothbraune bis ziegelrothe Farben. Im Wesentlichen dürfen diese Schiefer mit den Urthonschiefern der Ober-Pfalz, die Herr C. W. Gümbel[1]) einer Analyse

[1]) Geognostische Verhältnisse der Ober-Pfalz.

unterzogen hat, eine gleiche Zusammensetzung besitzen, bestehend aus einem feinschuppigen, meist deutlich unterscheidbaren chloritartigen Mineral, einem Thonerde-Silicat, welches in zarten seidenglänzenden Schüppchen auftritt, und nach jener Analyse einem chiastolitartigen Minerale entsprechen würde, und aus Quarz, wozu sich noch ein fahlunitähnliches Mineral und auch Feldspath in geringen Mengen zugesellt. An vielen Orten enthalten die Phyllite in nicht unbedeutender Menge ein sehr zartschuppiges weisses Mineral, welches stellenweise glimmerartig ist, oft aber mit Paragonit oder Damourit eine grosse Aehnlichkeit besitzt und die Ablösungs- oder Structursflächen des Gesteins als eine höchst dünne Membran überzieht. Durch Beimengung von weissem oder bräunlichem Glimmer erhält der Phyllit eine glimmerschieferartige Beschaffenheit (Glimmer-Phyllit), was namentlich an der Gränze der Formation gegen den Glimmerschiefer zu Statt findet.

An mehreren Orten besitzt der Phyllit eine ausgezeichnete Spaltbarkeit, so dass man ihn, wie bei Konradsgrün, in grossen Platten bricht, die zu architektonischen Zwecken, zu Sockeln, Gesimsen u. dgl., verwendet werden.

Aus den gleichförmig gemengten Phylliten entwickeln sich durch Ausscheidungen grösserer fleckenförmiger Partien von einem chlorit- und chiastolitartigen, auch fahlunitähnlichen Mineral die Fleckschiefer. Nebst diesen enthalten sie noch eingestreute Krystalle von Chiastolith, Turmalin und Hornblende, seltener Körner von Magneteisenerz. An vielen Orten treten bei diesen Schiefern die fleckenförmigen Partien zurück, dagegen führen sie grössere bis 1½ Zoll lange und ⅛ — ¼ Zoll breite Krystalle von Staurolith, die aber selten ganz unversehrt und frisch erhalten sind, und nur ihre Abdrücke an den feinschuppigen, seidenglänzenden Spaltungsflächen zum Vorschein gelangen. In den meisten Fällen sind diese Eindrücke durch eine Kruste von Eisenoxydhyrat überzogen oder damit ausgefüllt.

In nahem Zusammenhange steht mit diesen Fleckschiefern eine andere Abänderung der Phyllite, die Knotenschiefer. Im Allgemeinen lassen sich diese bloss als eine Modification der Fleckschiefer betrachten, indem hier die erwähnten Mineral-Aggregate, statt zu Flecken vereint zu sein, in Linsen oder Knoten ausgeschieden sind; und nur insoferne macht sich bei ihnen ein Unterschied bemerkbar, als auch die Grundmasse derselben einen grösseren Antheil an dem fahlunitähnlichen Minerale besitzt und sie überdiess auch bisweilen Granaten führen, die jenen gänzlich zu fehlen scheinen.

Die dachschieferartige Abänderung des Urthonschiefers unterscheidet sich von den Phylliten durch ihre mikro- oder kryptokrystallinische und dem mehr Erdigen genäherte Beschaffenheit, in Verbindung mit einer höchst dünnen Spaltbarkeit. Wenn auch diese Abänderung petrographisch von der vorhergehenden in mancher Beziehung abweicht, was jedoch bloss in den verschiedenen Structursverhältnissen beruht, so dürfte sie in ihrer mineralischen und chemischen Zusammensetzung mit den deutlich krystallinischen Phylliten doch der Hauptsache nach übereinstimmen.

Was die Verbreitung der angeführten Abänderungen anbelangt, so nehmen die deutlich krystallinischen bei weitem den grössten Raum ein, während die dachschieferartige Abänderung bloss auf die Gegend von Alt-Kinsberg und auf eine, vom Tertiären umschlossene Partie, bei Unter-Losau, beschränkt ist. Unter den Phylliten sind wieder die Fleck- und Knoten-Phyllite an die unmittelbare Nachbarschaft des Glimmerschiefers gebunden, hier einen breiten Streifen bildend, der sich von Alt-Albenreut über Palitz bis Konradsgrün hinzieht. An diese schliesst sich weiter nordwestwärts der homogene Phyllit an, die Gegend von Ober-Losau, Taubrath und Gosel einnehmend, und erst bei Alt-Kinsberg, wie eben erwähnt, folgt der dünnschiefrige Thonschiefer.

Als untergeordnete Bestandmassen sind, ausser Quarz, im Urthonschiefer nur Quarzitschiefer entwickelt, und auch diese erscheinen hier in viel geringerer Verbreitung, als die ähnlichen Gebilde im Bereiche des Glimmerschiefers oder Gneisses. Sie sind hauptsächlich an die Gränzen gegen den Glimmerschiefer oder Granit gebunden, wie im Nordosten von Ulrichsgrün und im Nordwesten von Ober-Sandau. Als geringmächtige Einlagerungen im Urthonschiefer finden sie sich im Südosten von Ober-Losau und im Südosten von Taubrath u. a. Accessorisch führen sie stellenweise Turmalin, Feldspath, Pyrit und Magneteisen.

Quarz ist in gangförmigen oder aderförmigen Verzweigungen, nicht selten auch nesterweise im Urthonschiefer entwickelt und enthält an manchen Orten nicht unbedeutende Ausscheidungen von Manganerz.

Lagerungsverhältnisse.

Gneiss. — Wie schon oben angedeutet, gestaltet sich das Gneissgebirge im Grossen zu einem wellenförmig gekrümmten Gebirgsbau, welcher durch einen Complex von Schichtensätteln und Mulden hervorgerufen wird. Diesen Sattelbildungen scheinen hauptsächlich die grösseren Quarzitlager zu Grunde zu liegen, denen sich die Schichten des Gneisses, von ihnen nach beiden Seiten hin antiklin abfallend, anlagern. Solcher Hauptsättel oder Sattellinien lassen sich ungefähr vier erkennen. Zwei fallen nahezu mit den angeführten zwei Quarzgängen, dem einen zwischen Klein-Siehdichfür und Schanz, dem anderen bei Neumetternich, zusammen, die dritte verläuft über Hohlstein — diese drei mit nahe nördlicher bis nordöstlicher Richtung — und die vierte über den Bergrücken nördlich von Hackenhäuser — mit östlichem Verlaufe und parallel der Gneiss-Granitgränze des Kaiserwaldes. In der Nähe dieser Sattellinien ist die Schichtenstellung meist steil, 60—80 Grad, in dem zwischen je zwei solchen Sätteln befindlichen Theile aber die Neigung geringer, 35 Grad und darunter. Dass in der Nähe der Sattellinien die Schichten steil abfallen und hier nicht, wie bei den Sattelbildungen des Glimmerschiefers, eine dem Horizontalen genäherte Lage annehmen, dürfte in der erfolgten Zerstörung der obersten Theile dieser Sättel beruhen [1]).

[1]) Im Nachstehenden ist das Streichen und Verflächen der auf den Gebirgsbau bezüglichen wichtigeren Puncte aufgeführt (siehe die folgende Seite).

Nach dem ungleichen Verlaufe, welchen die letzterwähnte Sattellinie in Bezug der ersteren drei besitzt, folgt es, dass sie mit diesen in irgend einem Puncte convergiren müsse. Diess erfolgt nun auch ungefähr in der Gegend von Schanz, in jener Gegend nämlich, wo die orographische Scheide zwischen den Ausläufern des Böhmerwaldes und dem Kaiserwald-(Karlsbader) Gebirge am deutlichsten hervortritt. Hier befindet sich nun auch der Knotenpunct, wo die östlichen Schichtenlinien des Kaiserwaldes mit den anfangs nördlich verlaufenden, dann aber allmälig eine östliche Richtung annehmenden Schichtenlinien des Böhmerwaldes zusammentreffen.

Glimmerschiefer. Ganz dieselben Verhältnisse des Gebirgsbaues, wie der Gneiss, bietet auch der Glimmerschiefer. An den Hauptschichtensattel des Tillenberges reihen sich östlich und westlich einige Nebensättel an, oder es laufen solche, namentlich im nördlichen Theile, von jenem radial aus, wo sie aber, abweichend von der sonst nahe nördlichen Richtung, einen, der Hauptstreichungsrichtung des Kaiserwaldes entsprechenden, Verlauf in Osten nehmen. Die Sattellinie des Tillen verläuft, bei einem Streichen in Stunde 1 — 2, von Neu-Mugl über den Rücken des Berges, dann über die Ruhstatt bis zum Lindenberg. Von dem höchsten Punct des Tillenrücken verzweigen sich zwei Sättel über die Berggruppe zwischen Mayersgrün und Oedhäuser, wovon wieder zwei kleine Sättel mit mehr östlichem Verlaufe über den Egerbil und den niederen Bergzug im Süden von Ober-Sandau sich lostrennen. Von den anderen Sattellinien verläuft die eine, östlich vom Tillen, über den Waldflur-Wald, die Gegend von Grafengrün und östlich von Mayersgrün bis Altwasser, sich hier von der anfangs nordnordöstlichen Richtung auch bis in die östliche umbiegend. Ein anderer Schichtensattel endlich scheint von dem Rücken des Lochhäuslocher Waldes gegen den Bildraumberg, parallel der Gneiss-Glimmerschiefergränze, zu verlaufen.

Die gegebene Richtung der Sattellinien ist auch vollkommen die des Streichens vom Glimmerschiefer. Belangend die Schichtenstellung, so ist die Neigung der Schichten in der Regel an den Bergrücken, worüber die Sattellinie verläuft, am geringsten, ja an den meisten Puncten, wie am Tillen, auf der Ruhstatt (im Westen von Oedhäuser), auf dem Rücken im Nordwesten von Mayersgrün u. a. a. O. fast ganz schwebend, während zu beiden Seiten der Sattellinie die Schichten

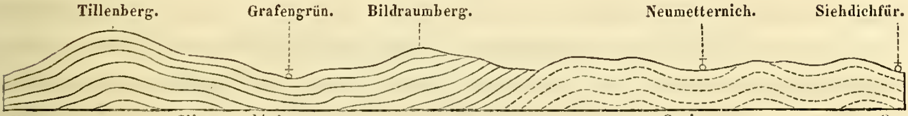
---

	Streichen Stunde	Fallen Grad	Fallen Richtung
Zwischen Klein-Sichdichfür und Schanz, bei den 2 Teichen	12—1	20	O.
Im W. vom alten Pochwerk, O. von Neumetternich	12—1	60	W.
Bei der Stockzeche, O. von Neumetternich...............	11—12	45	O.
Im W. bei Neumetternich..............................	12—1	40—50	O. u. W.
Bei Hohlstein, WNW. von Dreihacken.................	2—3	80	NW.
Südlich bei Hackenhäuser	3—4	45	SO.
Im N. von Tannenweg, am Nordgehänge des Bergzuges...	5—6	70	N.
Südlich bei Altwasser	4—6	60—70	S.
Beim Haselhof, NW. von Schanz........................	5—6	—	S.
N. von Schanz, am Westgehänge des Berges	4—6	60	S.

anfangs mit geringerer, dann immer grösserer Neigung antiklin abfallen, bis sie in dem zwischen je zwei solchen Schichtensätteln befindlichen, muldenförmigen Theile abermals eine weniger steilere, jedoch selten ganz schwebende, Lage annehmen [1]).

Ein Durchschnitt (Fig. 2), über Neumetternich, Grafengrün und den Tillen, wird die bisher betrachteten Lagerungsverhältnisse am deutlichsten versinnlichen.

Figur 2.



Urthonschiefer. Die Lagerungsverhältnisse des Urthonschiefers sind bei weitem einfacher wie beim Glimmerschiefer und Gneiss. Conform seinem Gränzverlaufe ist das Streichen vorherrschend in Stunde 4—5, und nur im östlichen Theile bei Konradsgrün wendet es sich bis in Stunde 7. Die Schichten fallen constant vom Glimmerschiefer weg, in Nordnordwest bis Nord, und in der Regel unter sehr steiler Neigung von 60—70 Grad. Einige Abweichungen in der Fallrichtung zeigen sich bei Boden, im Bereiche der weiter unten aufzuführenden vulcanischen Gebilde des Rehberges. In der Gegend von Alt-Kinsberg, wo die dachschieferartige Abänderung des Urthonschiefers verbreitet ist, nehmen die Schichten allmälig eine steilere, bis saigere Stellung an, oder besitzen bei steiler Neigung stellenweise ein Abfallen bald in Südsüdost, bald in Nordnordwest, bis sie nicht nördlich von der Wondreb, in der Gegend von Wies und

---

[1]) Streichungs- und Fallrichtung des Glimmerschiefers:

	Streichen Stunde	Fallen Grad	Fallen Richtung
Am Südabfalle des Bildraumberges	3	60	NW.
Südlich bei Grafengrün, bei der alten Bleizeche	11—12	70	O.
Südlich bei Mayersgrün	11—1	20—30	O.
NW. von Mayersgrün	12—2	10—20	O.
O. von Oedhäuser, am rechten Thalgehänge	4	35	NW.
W. von Mayersgrün (am Bergrücken)	3—4	schwebend	
NW. von Grafengrün	12—1	15—20	O.
Am östlichem Abfalle des Dillen, WNW. von Grafengrün	1—3	20—30	SO.
Am höchsten Punct des Dillen	1—2	fast schwebend	
NO. von Neu-Mugl, am Südabfalle des Dillen	3—4	35	SO.
Weiter westlich von da	12—1	38	O.
Bei der Rumpel-Mühle, bei Neu-Mugl	12	30	W.
Am westlichen Abfalle des Dillen	2—4	4—6	NW.
Am nordwestlichen Abfalle des Dillen, im O. v. Ulrichsgrün	3—4	20—25	NW.
Auf der Ruhstatt, W. von Oedhäuser	2—3	30	NW.
W. von Zeidlweid	3—4	36	NW.
Am nördlichen Abfalle des Lindenberges	4—5	60—70	NNW.
Am südöstlichen Abfalle des Lindenberges	3—4	70	SO.

Unter-Pilmersreut, in dem, bereits dem Fichtelgebirge angehörigen, Gebirgstheile ein entschieden südliches Verflächen annehmen (s. unten Fig. 6) [1]).

Zwischen dem Urthonschiefer und Glimmerschiefer herrscht in Bezug der Lagerungsverhältnisse die grösste Uebereinstimmung. Einige Abweichungen, die stellenweise zwischen dem Streichen beider sich zu erkennen geben, namentlich in der Gegend von Zeidlweid und Konradsgrün, wo der Glimmerschiefer zwischen Stunde 3—4 streicht, während der Urthonschiefer ein Streichen in Stunde 5—6 besitzt, sind nur locale Erscheinungen, wahrscheinlich durch die störenden Einflüsse des Kaiserwald-Granites hervorgerufen, und daher auf die bezeichneten allgemeinen Verhältnisse der Lagerung von keinem wesentlichen Einfluss. Vielmehr ergibt es sich aus dem Bisherigen, dass so wie auf den Gneiss in gleichförmiger Ueberlagerung der Glimmerschiefer folgt, ebenso der Urthonschiefer diesen gleichförmig überlagert, abschliessend die Reihe der hier entwickelten Urgebirgstrias.

Ganggranite.

In diesem Gebirgstheile treten Ganggranite, welche petrographisch mit den ähnlichen Gebilden anderer Localitäten vollkommen übereinstimmen, nur sporadisch auf. Man findet sie hauptsächlich im Bereiche des Gneisses, jedoch allerwärts nur bruchstücksweise; so am rechten Thalgehänge südlich beim Kieselhof, im Südosten von Altwasser, hier mit Turmalin, im Süden von der Wonscher Mühle, am südlichen Abfalle des Bildraumberges, bei Grafengrün in der Nähe des Kalksteinlagers, und vereinzelte Fragmente auch am Rücken des Tillen.

Gebirgsgranit.

Ausser den eben erwähnten Ganggraniten erscheint sowohl im Bereiche des Gneisses, als auch des Glimmerschiefers in inselförmigen Partien eine andere Granitart, welche mit den weiter unten aufzuführenden Gebirgsgraniten des Kaiserwaldes eine ganz analoge Beschaffenheit besitzt. Diese Granitpartien sind offenbar apophysenartige Ausläufer einer, in der Tiefe vorhandenen, ausgedehnten Granitmasse, von der es sich jedoch nicht bestimmen lässt, ob sie mit den Graniten des Kaiserwaldes, oder der benachbarten Granitpartie der nördlichen

---

[1]) Streichen und Fallen des Urthonschiefers.

	Streichen Stunde	Fallen Grad	Fallen Richtung
Im NW. von Ulrichsgrün	4—5	63	NNW.
Im S. von Konradsgrün, im Steinbruch	5—6	40—65	N.
Am südlichen Ende von Palitz	5—6	70—80	N.
Im SW. von Ober-Losau	6	70	N.
Im O. von Alt-Albenreut	5	70—80	N.
Zwischen Alt-Albenreut und Gosel	4—5	60	NNW.
An der schwarzen Erde, N. bei Boden	4—5	60	SSO.
Am Schlossberge vom Alt-Kinsberg	4—5	80—90	schwankend.

Ausläufer des Böhmerwaldes, welche nordwärts bis über die Gegend von Hinterhacken sich erstreckt, in unmittelbarem Zusammenhange steht. Diesen Granit trifft man im Wonschathale, im Norden und Westen von der Bleischmelze bei Tannenweg, in demselben Thale weiter westlich, im Osten bei Grafengrün, an beiden Gehängen, ferner am westlichen Abhange des Bildraumberges und im Thale von Hohlstein. In ganz kleinen Partien beisst er noch an mehreren Bergrücken zu Tage aus, so im Nordwesten und Südosten von Neumetternich, westlich von Hohlstein, in einigen Partien im Waldflurwald und im Südsüdwesten von Grafengrün.

Erzlagerstätten und Bergbaue.

Gold. — Im Bereiche des Urthonschiefers setzen, wie oben erwähnt, zahlreiche Quarzgänge auf, in welchen, nebst anderen Erzen, auch Gold mit einbricht. Auf dieses bestand, nach den vorhandenen Ueberlieferungen, im XVI. Jahrhundert unter dem Kurfürsten Friedrich III. in der Gegend von Alt-Albenreut ein nicht unbedeutender Bergbau. Nach einer Rechnung des dortigen Bergmeisters Anselm Ruellein vom Jahre 1574 wurden während der drei letzten Quartale an Gold, welches 22 Karat fein hielt, 9 Mark 10 Loth und 1 Quentchen geliefert. Um das Jahr 1595 war der Bergbau schon ziemlich im Gedränge, die bald darauf ausgebrochenen Kriegsunruhen mögen aber das volle Ende dieses Werkes herbeigeführt haben. Seit dieser Zeit wurde der Bau zeitweise wieder in Angriff genommen, doch immer nur von unvermögenden Gewerken, daher man auch damals keinen bedeutenderen Ertrag mehr erzielte. — Nebst diesem Baue sollen um Alt-Albenreut einst auch Goldseifen bestanden haben [1]).

Blei- und Kupfererze. — Ausser den oben erwähnten mächtigeren Quarzgängen bei Neumetternich und Klein-Siehdichfür wird der Gneiss noch von zahlreichen geringmächtigen Quarzgängen durchsetzt, die, nebst nesterweise ausgeschiedenem Graphit, an manchen Orten auch Bleiglanz, Kupfer- und Arsenkies und Zinkblende führen, nicht selten auch von Silbererzen begleitet. Bleiglanz und Kupferkies sind vorherrschend, worunter der letztere in der Gegend von Dreihacken einst einen nicht unbedeutenden bergbaulichen Betrieb ins Leben rief.

Auf Bleiglanz baut gegenwärtig die Stockzeche im Osten von Neumetternich. Der Bleiglanz bricht mit den genannten Erzen in 2—3 Fuss mächtigen, angeblich in Stunde 5 — 6 streichenden und 50 — 60 Grad in Norden fallenden Quarzgängen. Das Nebengestein ist quarzreicher Gneiss, der in Stunde 11—12 streicht und unter 45 — 50 Grad in Osten verflächt. Auf ähnliche Gänge wurden Versuchsbaue noch eingeleitet im Südosten von dem alten Pochwerk (im Norden von Klein-Siehdichfür), hier angeblich auch auf Silbererze, dann westlich von den nördlichen Häusern von Neumetternich und an der Bärenzeche, am Ruhberg (westlich von Neumetternich).

---

[1]) Math. Flurl: Beschreibung der Gebirge von Bayern und der oberen Pfalz. 1792. Seite 389 und 390.

Auch im Bereiche des Glimmerschiefers treten Quarzgänge auf, die sowohl Bleiglanz als Kupfererze führen, und mit den vorgenannten wohl nur einem und demselben Gangsysteme angehören. Bleiglanz wurde hier früher südlich von Mayersgrün abgebaut. Der im Ganzen nicht sehr erfolgreiche Bau ist aber schon seit dem Jahre 1815 völlig aufgelassen. Auch südlich bei Grafengrün, am rechten Thalgehänge, hat man einen hier schon in früheren Zeiten bestandenen Bau auf Bleiglanz aufzunehmen gesucht, betreibt ihn aber gegenwärtig nur zeitweise. Spuren eines einstigen Bleibergbaues finden sich noch am Bildraumberge.

Vor nicht langer Zeit wurde westlich bei der Glashütte von Grafengrün ein Versuchsbau, den man aber bald wieder aufgelassen, auf Kupfererze eingeleitet, welche aus Kupferkies, seltener aus Kupferpecherz und Malachit bestehen, und in Nestern und Drusen oder auch nur in körnigen Partien in einem, nahe 1 Klafter mächtigen Quarzgang vorkommen. Er beisst an der angeführten Stelle auch zu Tage aus, streicht in Stunde 3—4 und fällt in Südosten.

Kobalterze. — Einem anderen Gangsysteme, als die Blei- und Kupfererzgänge, scheinen die Kobalterze führenden Quarzgänge anzugehören, die sowohl im Glimmerschiefer als auch im Urthonschiefer aufsetzen. Das Erz, welches man in Südwesten bei Mayersgrün und bei Taubrath gewonnen hatte, war Kobaltmanganerz. Ueber die Verhältnisse der Baue und der Lagerung konnte hier nichts Näheres in Erfahrnng gebracht werden, da die Baue bereits vor 50—60 Jahren aufgelassen wurden; eben so wenig liessen sich verlässliche Nachrichten sammeln, ob in diesem Gebirgstheile nicht auch an anderen Localitäten noch Kobalterze vorkommen. Sollten übrigens die Kobalterzgänge, wahrscheinlich im Zusammenhange mit noch anderen Erzen, auch eine grössere Verbreitung besitzen, als es den Anschein hat, so dürften sie dennoch hier im Allgemeinen für den Bergbau von geringerer Bedeutung sein, als die Blei- und Kupfererzgänge.

Brauneisenstein. — Im Bereiche des Gneisses hat man vor einigen Jahren im Südosten von Hackenhäuser Brauneisenstein stollenmässig gewonnen, wo er in 1 — 5 Fuss mächtigen, mit Quarz gemengten Lagen dem Nebenstein parallel eingelagert ist, ferner durch Schachtabteufen zwischen Hackenhäuser und Altwasser, am rechten Gehänge des dortigen Thales.

Gegenwärtig, doch nur zeitweise, wird ein nur wenig ausgedehnter Bau auf Brauneisenstein bei der Wonscher Mühle betrieben. Das Erz, mehr weniger von Quarz imprägnirt oder von Quarzadern durchzogen, bildet bis 3 Fuss mächtige Putzen in einem an Feldspath stellenweise reichhaltigen Quarzitschiefer. Dieser ist an der Oberfläche bis auf 6 oder 7 Fuss Tiefe in eine lehmige Grusmasse aufgelöst, welche ebenfalls Nester und Lagen von Brauneisenstein enthält, jedoch von mehr erdiger, ocheriger Beschaffenheit.

Im Urthonschiefer hatte man vor wenigen Jahren im Westen von Säuerlingshammer (nordwestlich von Ulrichsgrün) versuchsweise auch auf Brauneisenstein eingeschlagen, oder vielmehr einen einst hier bestandenen Bau auf dieses Erz wieder aufzunehmen gesucht, aber ohne besonderen Erfolg.

Vulcanische Gebilde des Rehberges und des Eisenbühls bei Boden.

Bereits Goethe wurde bei Gelegenheit eines Ausfluges von Eger nach Alt-Albenreut und Boden im Jahre 1823 [1]) auf die hier befindlichen vulcanischen Gebilde aufmerksam. Ausführlich wurden sie aber erst später beschrieben durch Dr. A. E. Reuss in dessen vortrefflicher Darstellung der geognostischen Verhältnisse des Egerer Bezirkes und des Ascher Gebietes in Böhmen (Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1852, I. Band, I. Abtheilung, Seite 42 ff.) und erhielten auch durch ihn erst ihre richtige geologische Deutung. An die hier gegebene Schilderung der vulcanischen Gebilde, die Schlackenmassen des Eisenbühls, der sich unmittelbar am östlichen Ende von Boden als Aufschüttungskegel in Form eines kleinen konischen Hügels erhebt, und die davon weiter nördlich verbreiteten Tuffmassen des Rehberges und der schwarzen Erde, mit den zahlreich darin vorkommenden vulcanischen Bomben und Lapilli, und die Lagerungsverhältnisse, lassen sich kaum einige neuere Beobachtungen hinzufügen. Uebersichtshalber möge hier nur das Wesentlichste hervorgehoben werden, wobei in Bezug der näheren Details auf die genannte Abhandlung zu verweisen ist.

Das Grundgebirge, worauf die vulcanischen Erzeugnisse auflagern, bildet, wie es bereits aus dem Vorhergehenden bekannt ist, Phyllit, oder die deutlich krystallinische Abänderung des Urthonschiefers, von graulich- oder gelblichweisser Farbe, welcher durch eingestreute grössere Schuppen von Glimmer hie und da auch ein glimmerschieferartiges Ansehen erhält. Die Schichten desselben, fast constant in Stunde 5 streichend, fallen am nördlichen und westlichen Theile des Rehberges, so wie auch westlich bei Boden, unter 75—80 Grad in Nordnordwesten und nur am östlichen Theile, wie auch im Westen von Alt-Albenreut, an dem äussersten Nordabfalle des Berges, zeigt sich hiervon eine Abweichung, indem die Schichten bei gleich steiler Stellung in Südsüdost abfallen, stellenweise wohl auch ganz saiger stehen. Diese Abweichungen sind jedoch nur auf ganz kurze Strecken bemerkbar, und scheinen durch die Structur des Gebirges selbst bedingt zu sein, weniger durch die störenden Einflüsse der vulcanischen Gebilde.

Im Rehberg und der sich ihm östlich anschliessenden schwarzen Erde steigt der Phyllit zu einem breiten von Westen in Osten gestreckten Rücken, welcher zum grössten Theil, von der Thaleinsenkung von Boden an bis Alt-Albenreut, von mehr weniger deutlich geschichtetem Aschentuff bedeckt ist, worin stellenweise eine Unzahl von vulcanischen Bomben, Lapillis, Schlackenstücken und Phyllitfragmenten eingeschlossen sind. An diese Tuffe, die namentlich bei Alt-Albenreut in 3 — 3½ Klafter und darüber mächtigen Lagen blossgelegt sind, schliesst sich südlich, bereits in der Thalniederung, der etwa 80 Fuss hohe und mehreres darüber im Durchmesser haltende Schlackenkegel des Eisenbühls an, bestehend aus lose zusammengehäuften Schlackenstücken, die von der Grösse einer Nuss bis zur Kopfgrösse variiren. Dass diese Schlackenmassen, die man wohl auch jetzt

[1]) Sämmtliche Werke 1840, 40. Band, Seite 288.

noch mehrseits als künstliche Erzeugnisse, als Hochofenschlacken anzusehen geneigt ist und damit einen Brunnen verschüttet haben will, der einst an der Stelle des Eisenbühls bestanden haben soll, unzweifelhaft vulcanischen Ursprunges sind, beweisen nebst den mächtigen Aschenanhäufungen mit den vulcanischen Bomben, hauptsächlich auch die zahlreichen Olivinkörner, die sich in den Blasenräumen fast jedes Schlackenstückchens vorfinden. Solche Zweifel können wohl nur daraus hervorgehen, dass dieser unansehnliche Schlackenkegel, zumal da man eben dahin die Eruptionsspalte zu verlegen genöthigt ist, nur schwer in Wechselbeziehung gebracht werden kann mit den davon ziemlich entfernt abgelagerten Tuff- und Aschenmassen. In dieser Beziehung wäre die beste Erklärung mit Dr. Reuss in der Annahme zu finden, dass die schwereren Schlackenmassen unmittelbar an der Eruptionsstelle niederfielen und sich hier zu einem Schlackenkegel anhäuften, die leichteren Aschenmassen hingegen, getragen von einem während der Eruption wehendem Süd-Winde, weiter nordwärts geführt und dort auch abgelagert wurden. Ob aber bei dem Absatze der Tuffschichten jede Mitwirkung von Gewässern völlig ausgeschlossen war, namentlich jener des Egerer Beckens, dessen Ablagerungen, wenn auch in unmittelbarer Nähe befindlich, so doch gegenwärtig in keinem nachweisbaren Zusammenhange mit den vulcanischen Gebilden stehen, lässt sich kaum mit Bestimmtheit entscheiden, und so sind auch gar keine Anhaltspuncte geboten zur Beurtheilung ihres relativen Alters.

Torfmoore.

Fast alle Thalniederungen dieses Gebirgszuges überzieht Torf, und erlangt stellenweise eine nicht unbedeutende Mächtigkeit, selten aber ist er von solcher Beschaffenheit, dass er mit Vortheil gewonnen werden könnte. Nicht minder häufig, jedoch von geringerer Mächtigkeit, findet er sich auch an den höheren Berglehnen, so am Bildraumberg, im Waldflurwald (Bärenloh), im Planlohwald und an zahlreichen Stellen des Dillenberges und seiner Ausläufer.

Der Kaiserwald oder die westlichen Ausläufer des Karlsbader Gebirges.

Der hier in Betrachtung zu ziehende Gebirgstheil oder der Kaiserwald mit seinen nördlichen Dependenzen, dem Gebirge von Kirchenbirg und Steinbach, bildet die westlichen Ausläufer des Karlsbader Gebirges. Dieser Gebirgscomplex wird im Südwesten und Westen durch die Einsenkung von Schanz und Unter-Sandau und das Egerland, im Norden durch das Falkenau-Elbogener flachhügelige Tertiärland von den benachbarten Gebirgszügen, den nordwestlichen Ausläufern des Böhmerwaldes und dem Erzgebirge, zum Theil ganz scharf orographisch geschieden und erhebt sich, namentlich vom Egerlande aus, jähe bis zu den höchsten Kuppen, worunter der Judenhau, die Glatze, der Schafberg, Steinrathberg als die bedeutendsten Höhenpuncte erscheinen, und das nicht nur für den Kaiserwald allein, sondern auch für den ganzen Gebirgszug, welcher, von da an gegen Osten allmälig abdachend, weiter den relativ etwas niedereren Gebirgstheil der Tepl-Karlsbader Gegend einnimmt.

Das Kaiserwaldgebirge, ein breites, von zahlreichen Schluchten und Wasserrissen durchfurchtes, nahezu von Westen nach Osten gestrecktes Joch bildend, entsendet zahlreiche Nebenjoche nach Südosten und Norden, während es selbst östlich durch das Glatzer und Perlsberger Revier mit den Höhen von Einsiedl, Sangerberg und Lauterbach und durch diese mit dem centralen Gebirgsstock von Karlsbad unmittelbar zusammenhängt.

Eines dieser Nebenjoche trennt sich vom Glatzberge los und verläuft in Ostsüdost bis zum Filzhübelwald, wo es sich westlich gegen das Auschathal senkt, während ein Zweig davon als Marienloh-, Rehknock- und Darnwald nahezu in südlicher Richtung, zwischen jenem Thale und dem Altthale (bei Schanz), noch weiter über Marienbad fortsetzt.

Der nördliche Theil dieser Gebirgsgruppe, welcher von dem Hauptjoche des Kaiserwaldes bei sanfter Abdachung sich nord- und westwärts bis zum Falkenauer Becken, zum Theil auch bis über die Eger hinweg und zum Egerlande ausdehnt, wird durch die Thaleinschnitte des Kneiselbaches, des Gross- und Klein-Liebaubaches ebenfalls in mehrere Nebenjoche getheilt. Das eine von diesen, zwischen dem Gross-Liebaubache und Lobsbache, bildet den Zankwald und verläuft gegen Frohnau, Ebmeth und Steinbach, mit dem Dürrnberg, Knockberg und seinen Ausläufern, als den bedeutenderen Höhenpuncten. Ein zweites Nebenjoch, zwischen dem Gross- und Klein-Liebaubache, nimmt den Stock des Wöhrberges (bei Wöhr) ein, wovon sich Ausläufer verzweigen gegen Schönlind, Tiefengrün und Liebau. Endlich ein drittes Nebenjoch mit dem Steinbockberg, bei Schönlind, und den Arbersberg, bei Miltigau, senkt sich mit einigen seiner Verzweigungen westwärts bis zum Egerlande hinab. An die zwei letzteren schliesst sich nordwestlich die relativ viel niedrigere Berggruppe des Urthonschiefers der Gegend von Königsberg an, mit dem Kograuberg und den Höhen des Steinbacher Revieres, wozu auch noch die Berggruppe von Maria-Kulm mit dem Mariahilf-Berg, von der Eger nördlich, zu rechnen, die ebenso in geologischer als in orographischer Beziehung noch diesem Gebirgszuge angehört.

So wie schon petrographisch dieser Gebirgstheil eine nicht geringe Mannigfaltigkeit von Gesteinsarten bietet, so zeigt er auch in seiner Oberflächengestaltung einen grossen Wechsel an Formen. Diess wird aber hauptsächlich bedingt durch die abnormen Verhältnisse des Gebirgsbaues, die bedeutenden Störungen, welche die Schiefergebilde durch den sie unterteufenden Granit erlitten. Durch ihn zertrümmert, vielfach verworfen oder auch von ihm überdeckt, bilden sie darin Fragmente und Schollen von den verschiedensten Dimensionen, gleichsam wie in einen Teig eingeknettet und in verschiedenen Richtungen daraus hervorragend, oder sie erscheinen in mehr minder ausgedehnten Lappen als Decken dem darunter ausbeissenden Granit aufgesetzt. Hieraus ergibt sich eine seltsame Combination von Bergformen, die nur aus solch einem unregelmässigen Zusammenvorkommen von Gebirgsarten hervorgehen kann, wie diess eben hier der Fall. In den Thälern zeigen sich schroff abfallende Granitgehänge, theils mit sanft gewellten oder ganz flachen Schieferrücken, theils aus Granitmassen hervorragende

Grate zerborstener Schieferschollen, oder es enthält der plateauförmig geebnete Theil einer mehr zusammenhängenden Schieferhülle einzelne aufgesetzte Granitkuppen, nicht selten umsäumt von einem Trümmerkranz oft kolossaler Blöcke. Besonders auffällig zeigen sich diese Verhältnisse an den einstigen Schiefergränzen, so wie in den tief durchnagten Thälern des Gross- und Klein-Liebau- und des Kneiselbaches, und überdiess gewahrt man groteske Granitfelspartien in den meisten kleineren Thaleinschnitten, die den Granit an den zahlreichsten Stellen durchfurchen, wie bei Königswart, Amonsgrün, Markusgrün.

Verbreitung und petrographische Beschaffenheit der einzelnen Gebirgsarten.

An den granitischen Centralstock des Kaiserwaldes lehnt sich nördlich bei Perlsberg zunächst Amphibolschiefer an, worauf eine schmale Zone von Gneiss um Schönficht und Schönlind folgt, dann Glimmerschiefer. welcher den ganzen nördlichen Gebirgstheil bis zur Falkenauer Ebene einnimmt. Am westlichen Gebirgsabfalle, zieht sich. terrassenförmig gegen das Egerland hin sich senkend, ein wenig ausgebreiteter Zug niederer flachwelliger Berge von Teschau an über Königsberg bis Maria-Kulm, die Urthonschiefer zusammensetzt. Am Südabfalle findet sich dieselbe Reihenfolge der Gebirgsarten wie am nördlichen. Zunächst dem Granite Amphibolschiefer, zwischen Königswart und Marienbad, dann in der Gegend von Schanz und Altwasser Gneiss, welcher weiter in Südwesten vom Glimmerschiefer des Dillenstockes überlagert wird, und endlich bei Konradsgrün und Leimbruck die südliche Fortsetzung des Urthonschiefers von Königsberg. Sämmtliche Schiefergebilde dieses Gebirgszuges, zunächst aber die des südlichen Abfalles, schliessen sich dem Gneiss- und Glimmerschiefergebiet der nordwestlichen Ausläufer des Böhmerwaldes in der Weise innig an, dass man sie nur als die unmittelbare Fortsetzung derselben ansehen muss. In geognostischer Beziehung würde man daher vergebens eine Gränze zwischen den beiden Gebirgszügen suchen, weil es in der That auch keine gibt, wohl aber eine orographische, die durch die geologischen Verhältnisse, den Gebirgsbau und die relative Altersverschiedenheit dieser Gebirgszüge bedingt ist.

Bevor diese Verhältnisse specieller nachgewiesen werden, mögen hier vorerst die Angaben über die petrographische Beschaffenheit der einzelnen Gebirgsglieder und ihrer untergeordneten Bestandmassen Platz greifen.

Granit.

Der centrale Gebirgsstock dieses Zuges, im engeren Sinne der Kaiserwald, besteht, wie bereits erwähnt, aus Granit. Bei dieser ganzen Granitmasse lassen sich petrographisch insbesondere zwei Hauptabänderungen unterscheiden: Gebirgsgranit und Zinngranit. Der erstere bildet das eigentliche Grundgebirge, der letztere dagegen darin in der Regel stockförmige Massen und ist besonders dadurch ausgezeichnet, dass er sowohl selbst Zinnerze führt, als auch Zinnerzgänge in ihm aufsetzen.

Gebirgsgranit. — Im Allgemeinen ist dieser Granit charakterisirt durch seine mittel- bis grobkörnige Structur, und erscheint theils mit, theils ohne

porphyrartig eingestreuten Orthoklaszwillingen. Sonach lassen sich auch zweierlei Abänderungen unterscheiden, die jedoch in diesem Gebirgstheile nirgend so scharf gesondert sind, oder es sind vielmehr die Aufschlüsse nicht derart, dass sich gewisse Zonen derselben ganz genau nachweisen liessen. An mehreren Orten macht sich in dieser Beziehung die Erscheinung bemerkbar, dass während der unregelmässig grobkörnige Granit die tieferen Gebirgstheile einnimmt, der porphyrartige, von jenem rings umgeben, an den Höhenpuncten, den Bergrücken oder Kuppen zu Tage tritt; so unter anderen am Judenhau, am Arbersberg, am Schafberg, in der Gegend von Perlsberg und Amonsgrün, zum Theil auf dem Glatzberge und auch beim Schloss Königswart. Diese Verhältnisse erinnern an das stockförmige Auftreten einer Granitabänderung innerhalb der anderen, wie es insbesondere im Granitgebiete des mittleren Böhmens so häufig zur Erscheinung gelangt.

Die Farben des Granites sind vorherrschend licht, röthlich-, gelblichweiss, bis weiss, was durch das Vorwiegen des ebenso gefärbten Feldspathes bedingt ist. Dieser ist Orthoklas (Oligoklas, oder sonst ein triklinoëdrischer Feldspath scheint ganz zu fehlen) im unregelmässig grobkörnigen, seltener kleinkörnigen Gemenge mit krystallinischem Quarz und Glimmer. Der letztere hat vorherrschend eine dunkle, meist tombackbraune, seltener eine weisse Farbe und ist in der Regel der untergeordnetste Bestandtheil. Durch Verwitterung verändert sich die Farbe des Gesteins; sie wird verschieden braunroth, der Glimmer grünlich nüancirt, wobei sich, namentlich bei der porphyrartigen Abänderung, die Grundmasse in eine weiche kaolinartige Masse umgewandelt zeigt, aus welcher sich die Quarzkörner, besonders aber die Orthoklaszwillinge, in noch vollkommen gut und frisch erhaltenem Zustande leicht auslösen lassen. An accessorischen Gemengtheilen enthält der Granit ein graulich-grünes chloritartiges Mineral, stellenweise in grösseren Tafeln, selten Titanit in Körnern, und hie und da knollige Ausscheidungen eines grünlichen steinmarkähnlichen Minerals. Nicht selten findet sich bei dem bereits mehr weniger angegriffenen Gesteine in kleinen unregelmässig begränzten Tafeln ein glimmerartig sich blätterndes Mineral von grünlichbrauner bis grünlichschwarzer Farbe, welches vermöge seines röthlichen Striches wesentlich aus Eisenoxyd bestehen und ein Umwandlungsproduct von Glimmer sein dürfte. Kleine Nester von Mangan und dendritische Ausscheidungen auf den Kluftflächen sind nicht seltene Erscheinungen.

Die Absonderungsformen des Granites bieten hier keine besonders auffallenden Erscheinungen. Die ellipsoidische oder kugelige Absonderung ist selten, häufiger die unregelmässig blockförmige, am häufigsten die dickplattenförmige. Grosse und mitunter seltsam gestaltete Blöcke sind namentlich um Schloss Königswart verbreitet, wo im Parke auf solch einem Block eine ganz niedliche Gloriette steht. An den Granitplatten lässt sich an vielen Puncten eine ganz deutliche Streichungs- und Fallrichtung erkennen. So beobachtet man an ihnen zwischen den zwei westlichen Teichen im Königswarter Schlosspark ein Streichen Stunde 5 mit 60—90 Grad Fallen in Nordnordwesten; beim Israelitenfriedhofe bei Amonsgrün ein Streichen Stunde 1 und ein Fallen

unter 60—65 Grad in Ostsüdosten; westlich vom Lehnhof (nördlich von Unter-Sandau) ein Streichen Stunde 11—12 bei einem Fallen unter 10—20 Grad in Westen; am Arbersberg (im Westen von Miltigau) ein Streichen Stunde 6 und ein Fallen 35—40 Grad in Norden; am Schafberge sind die Platten fast schwebend. Nach diesen, wenn auch unzulänglichen Beobachtungen scheint es, als wenn die Platten im Allgemeinen, je entfernter von der Centralaxe des Granitstockes, eine um so steilere Stellung und dabei eine nahezu parallele Richtung mit den Gränzlinien dieser Granitpartie annehmen würden, während sie sich gegen die Mitte derselben hin, wie am Schafberge, mehr der horizontalen Lage näherten.

Zinngranit. — Das Auftreten der Zinngranite, welche, wie bereits angedeutet, insbesondere durch ihre Zinnerzführung sich auszeichnen, ist nicht allein in bergmännischer Beziehung von Wichtigkeit, sondern sie erlangen auch in geologischer Hinsicht in soferne ein besonderes Interesse, als sie eben wegen ihrer Zinnerzführung unter allen Graniten des europäischen Continents, mit Ausnahme jener des, mit diesem Gebirgszuge genetisch eng verwandten, Erz- und Fichtelgebirges, in ihrer Art einzig und allein dastehen.

Das wesentliche Merkmal dieses Granites ist die klein- bis feinkörnige Structur im Gegensatze zu der mittel- bis grobkörnigen des Gebirgsgranites, das Vorherrschen des Feldspathes, welcher theils Orthoklas, theils Oligoklas ist, von welchen auch namentlich der erstere im Gestein porphyrartig eingestreute Zwillinge bildet, und das fast ausschliessliche Vorhandensein von lichtem, röthlich-, gelblich-, auch grünlichweissem und, wie es scheint, in den meisten Fällen lithionhältigem Glimmer. Dieser und der graulichweisse bis weisse Quarz, als der vierte Bestandtheil, wechseln in ihren relativen Mengen mannigfach ab, werden aber niemals so überwiegend, dass ihnen darin der Feldspath nachstünde. Accessorisch führen sie vorherrschend Cassiterit (Zinnstein), Turmalin und Talk, in kleinen derben Partien oder den letzteren auch in kleinschuppigen Aggregaten.

Ihrer Verbreitung nach scheinen im Kaiserwalde die Zinngranite, im Vergleich zum Erzgebirge, eine mehr untergeordnete Rolle zu spielen, und lassen sich am verlässlichsten auch nur auf dem Glatzberge und in seiner nächsten Umgebung nachweisen, wo sie durch Bergbau aufgeschlossen wurden. Ueber das nähere Verhalten der Zinngranite zu den sie einschliessenden Gebirgsgraniten, so wie über die Charakteristik der Zinnerzgänge folgen speciellere Nachweisungen bei den ähnlichen Gebilden des Erzgebirges, worauf hiermit auch hingewiesen wird.

Von Gangbildungen sind, nebst den Erzgängen, im Bereiche des Granites noch Granit- und Quarzgänge entwickelt. An den ersteren ist der Kaiserwald auffälligerweise arm und unter diesen ist auch hauptsächlich nur die pegmatitartige Abänderung, theils mit, theils ohne Turmalin, vorherrschend, während feinkörniger Granit untergeordneter und vorzugsweise an den Granit-Schiefergränzen auftritt, meist in geringmächtigen, nach verschiedenen Richtungen hin streichenden Gängen.

Häufiger setzen im Gebirgsgranit Gänge von Quarz auf mit accessorisch beibrechendem Turmalin, Mangan- und Rotheisenerz; stellenweise ist er auch als Hornstein, oder durch Aufnahme von Bruchstücken des Nebengesteins als eine Art Breccie (Quarzbrockenfels) entwickelt [1].

Am meisten bemerkenswerth ist der bereits von Herrn Professor Dr. Reuss beschriebene Quarzgang der Gegend von Unter-Sandau [2]. In einer ziemlich schroffen Felspartie steht der Quarzfels zuerst bei Altwasser an, dicht an der Granit-Gneissgränze, wo er in einem ausgedehnten Bruch schon seit einer langen Reihe von Jahren als Strassenschotter gebrochen wird. Von da setzt er in nahe nordwestlicher Richtung über den Kreuzberg (bei Unter-Sandau) bis Leimbruck fort, scheint sich aber im Osten von Konradsgrün in zwei Trume zu zerschlagen von denen der eine bei einer nahe nördlichen Richtung bis zum ersteren Orte, der andere bei nordwestlichem Verlaufe gegen Konradsgrün seine Richtung nimmt. Ob die zahlreichen Quarzfragmente, die man im Bereiche des Urthonschiefers im Nordosten bei Leimbruck vorfindet, dem ersteren Trume angehören oder vom Urthonschiefer herstammen, lässt sich mit Gewissheit nicht entscheiden. In soferne hat aber die erstere Annahme einige Wahrscheinlichkeit für sich, als sich dieser Quarzgang hier nicht völlig auszukeilen, sondern weiterhin unterhalb des Tertiären zu verstrecken scheint, und jenes Quarzvorkommen von Seeberg und Haslau wohl mit gutem Grunde als seine nordwestliche Fortsetzung zu betrachten ist.

Amphibolschiefer.

Diese im Allgemeinen dickschiefrigen, stellenweise auch dem Massigen genäherten, seltener dünnschiefrigen Gesteine bestehen aus einer sehr feinkörnig-blättrigen bis dichten Amphibolgrundmasse, in der Regel mit einem Antheil eines kleinschuppigen, grünlichgrauen glimmerartigen Minerals und Feldspath, worin gewöhnlich grünlichgrauer Amphibol in einzelnen Krystallen oder auch in erbsengrossen Körnern Feldspath (wahrscheinlich Oligoklas) eingesprengt ist. An den Gränzen gegen Granit oder Gneiss erlangen sie durch Aufnahmen grösserer Mengen von Feldspath eine gneissartige Beschaffenheit und gehen durch dieses Mittelglied in den sie überlagernden Gneiss über, mit dem sie überhaupt auch in geologischer Beziehung ein innig zusammenhangendes Gebirgsganze bilden. Als Uebergemengtheile führen sie in Partien und in aderförmigen Verzweigungen oder als Ueberzüge an Kluftflächen Granat und Pistazit, theils derb, theils krystallisirt, ferner Körner von Pyrit und in Spuren Magneteisenerz.

---

[1] In der fürstlich Metternich'schen Sammlung zu Schloss Königswart findet sich ein eiförmig gerundetes, etwa 3 Zoll im Durchmesser haltendes, geschiebeähnliches Gesteinsstück, bestehend aus gelblichweissem dichten Quarz, durchzogen von fleischrothen hornsteinartigen Lagen, dem man wegen seiner eigenen Zeichnung den Namen Schinkenstein beilegte. Es soll von der Gegend von Schönficht herstammen; es konnte jedoch weder da noch sonst irgendwo ein ähnliches Quarzgebilde wieder aufgefunden werden.

[2] Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, I. Band, Seite 30.

Die Amphibolschiefer sind sowohl an der Süd-, als an der Nordseite des Granitstockes, an den sie sich unmittelbar anlehnen, entwickelt; an beiden Orten haben sie jedoch eine nur geringe Verbreitung und erscheinen bloss als die westlichen Ausläufer jener ausgedehnten Amphibolitzone, welche im Osten insbesondere den mittleren Theil des Karlsbader Gebirges einnimmt.

Die südliche Partie beginnt am Südabfalle des Glatzberges und setzt hier den plateauförmigen Theil, welcher die Mauthwiese heisst, zusammen, und ist gegen den Granit durch eine vom Jägerhause gegen das Königswarter Badehaus nahe in Südwesten verlaufende Linie begränzt. Von da zieht sich der Amphibolschiefer südwärts nahe bis zum Haselhof und Schanz hinab, von wo er sich schon ausserhalb des Aufnahmsgebietes, über die Gegend von Marienbad, Royau, Einsiedl, Schönthal u. s. w. weiterhin ostwärts ausdehnt. Geringmächtige Einlagerungen bildet Amphibolschiefer im Gneiss noch im Südwesten vom Haselhof und bei der isolirten Gneisspartie zwischen Königswart und Amonsgrün und tritt überdiess auch an seiner angedeuteten südlichen Gränze auf gute Strecken hin mit Gneiss in Wechsellagerung. Auch gegen den Granit der Glatze geht er in gneissartige Gebilde über, aus welchen sich wieder stellenweise, wie auch auf der Mauthwiese, dunkle, bisweilen dichte quarzreiche graphitische Schiefer entwickeln.

Im nördlichen Theile nimmt der Amphibolschiefer die Gegend von Ueber-Rockendorf und Perlsberg ein, von wo er sich, wie bereits erwähnt, ostwärts, doch meist nur in grösseren oder geringeren isolirten, von Granit umhüllten Schollen weiter über das Aufnahmsgebiet hinaus verfolgen lässt.

Sowohl hier als auch im südlichen Theile tritt zwischen den mehr minder zusammenhangslosen Schollen, welche diese Schiefergebilde auch da, namentlich in der unmittelbaren Nähe des Gebirgsgranites bilden, dieser an den meisten Stellen zu Tage. Und die zahlreichen Bruchstücke von feinkörnigem Ganggranit, die man an mehreren Orten, so unter anderen an Blössberge, im Osten von Königswart, im Bereiche dieser Schiefer vorfindet, deuten auf ein nicht seltenes Vorkommen auch dieser Bildung hin.

Gneiss.

Von der ausgedehnten Gneissregion der Gegend von Schlaggenwald, Frohnau und Lobs reicht an der Nordabdachung dieses Gebirges ins Aufnahmsgebiet, so wie von den Amphibolschiefern, ein nur schmaler Streifen von Gneiss herein, über Steinbach, Schönlind bis Schönficht, bei letzterem Orte unmittelbar an Granit gränzend. Und auch an der südlichen Gebirgsabdachung gehört, nebst einem isolirten Gneisslappen zwischen Königswart und Amonsgrün und einem anderen kleineren unmittelbar beim Königswarter Badehaus, bloss eine wenig breite Gneisszone, zwischen Königswart und Schanz, zum Kaiserwald, indem das Gneiss-Glimmerschiefergebiet südlich von dem Altbache und dem Thale von Altwasser orographisch, wie diess gelegentlich hervorgehoben wurde, bereits den nordwestlichen Ausläufern des Böhmerwaldes angehört.

In petrographischer Beziehung hat der Gneiss höchst schwankende Charaktere, und diess hauptsächlich aus dem Grunde, weil er hier theils in unmittelbarer Berührung steht mit den Amphibolschiefern oder dem Granit, theils zwischen Granit und Glimmerschiefer keilförmig eingreift, wie an der nördlichen Gebirgsabdachung, und daher auch in seiner Beschaffenheit sich entweder den Amphibolschiefern oder dem Glimmerschiefer nähert, im Contacte mit dem Granite aber stellenweise auch eine graphitschieferartige Beschaffenheit annimmt. Accessorisch führt der Gneiss Granaten, dann mehr minder zahlreich eingestreute, aber stets nur sehr kleine Krystalle von Andalusit, und in filzartig verworrenen Aggregaten ein dem Faserkiesel (Fibrolith) ähnliches Mineral. Beide sind jedoch meist in ein feinschuppiges glimmerartiges Mineral umgewandelt.

Graphitschiefer, mehr weniger dünnspaltig, quarzreich, sehr feinkörnig bis krypto-krystallinisch, hie und da thonschieferähnlich, finden sich als schichtenförmige Einlagerungen im Gneiss an mehreren Orten, so bei Schönficht (am Steinbockberge), südlich beim Haselhof und nördlich bei Schanz, ferner bei der isolirten Gneisspartie im Osten von Amonsgrün und an der Gränze der Amphibolschiefer gegen den Granit auf der Mauthwiese (am südlichen Abhange des Glatzberges), wo sie zum Theil eine dickplattenförmige Absonderung besitzen, und so in den hier zerstreuten und stellenweise nicht unbedeutenden Blöcken als ein fast massiges Gestein erscheinen. Als Uebergemengtheil enthalten sie nicht selten Andalusit, doch ist er auch hier gewöhnlich in eine graulichweisse oder gelblichweisse glimmerartige Substanz umgewandelt.

Körniger Kalkstein. — Westlich bei Reichenbach (nördlich von Schönlind), an der linken Seite des Gross-Liebaubaches, ist körniger Kalkstein, dem Anscheine nach in Form eines Lagers, dem Gneiss dicht an der auf der Karte verzeichneten Glimmerschiefer-Gränze eingeschaltet. Er ist 4 bis 5 Klafter mächtig und übereinstimmend mit dem Nebengestein streicht er in St. 3 und fällt unter 70—80 Grad in Nordwesten. Nach den Lagerungsverhältnissen zu schliessen, scheint dieses Kalkvorkommen mit dem hier entwickelten Bleiglanz führenden Gängen in einer ganz nahen Wechselbeziehung zu stehen.

Ganggranite durchsetzen den Gneiss, namentlich an seiner Gränze gegen den Granit an zahlreichen Stellen. Am meisten sind sie verbreitet in der Gegend von Steinbach, Ebmeth, Reichenbach und Schönlind, hie und da bei Schanz, und im Osten von Königswart. Eine röthlichgelbe felsitische Abänderung mit Feldspath- und Quarzkörnern findet sich im Osten von Wöhr, hier jedoch bereits im Bereiche des Glimmerschiefers. Die Streichungs- und Fallrichtung dieser Gänge lässt sich leider nirgend genügend beobachten. An einigen Orten scheint es als wenn sie mit der Gneissgränze ein nahezu paralleles Streichen besässen.

Glimmerschiefer.

Der zwischen der bezeichneten Gneisszone und dem Falkenauer Becken befindliche Theil des nördlichen Gebirgsabfalles besteht aus Glimmerschiefer,

und zwar die Umgebungen von Schönbrunn, Wöhr, Tiefengrün, Kirchenbirg, Ruditzgrün und Prösau. Allein so wie der Gneiss und Amphibolschiefer, wird auch der Glimmerschiefer, wie Eingangs im Allgemeinen schon erwähnt, an den zahlreichsten Stellen vom Granit unterbrochen, oder vielmehr er bildet darin mehr minder ausgedehnte und isolirte Schollen, die theils im Granit stecken, theils ihm deckenförmig aufsitzen, und er sowohl dazwischen, wie darunter, besonders an tieferen Puncten, in Thaleinschnitten und Wasserrissen zum Vorschein gelangt.

Indem er so allerwärts in sehr nahem Contacte mit dem Granite steht, zeigt er nun auch petrographisch die grössten Schwankungen zwischen eigentlichem Glimmerschiefer und Gneiss, und ist nur an sehr wenigen Puncten in der Weise charakterisirt, wie z. B. am Tillen oder im Erzgebirge. Auch ist er meist mehr dickschiefrig, seltener feinkörnigschuppig und dünnschiefrig, führt vorherrschend schwarzbraunen, nur ausnahmsweise ausschliesslich ganz weissen Glimmer, wie im Westen von Kloben, bei der hier zungenförmig in das Tertiäre eingreifenden Partie. Nicht selten vertritt den Glimmer ein grünliches chlorit- oder auch talkartiges Mineral. Eine wichtige Rolle spielt bei diesen Glimmerschiefern, so wie beim Gneiss, das dem Fibrolith (Faserkiesel, Buchholzit) ähnliche Mineral von gelblichweissen bis ganz weissen Farben, welches namentlich an den Spaltungsflächen deutlich zum Vorschein gelangt. Wenn es in überwiegender Menge auftritt, so bildet es ein filzartig verworrenes Aggregat, welches die Spaltungsflächen in dünnen Lagen überzieht, und der dunkle Glimmer darin nur in einzeln zerstreuten Schuppen vorkommt, oder bei sehr feinschuppiger Entwickelung darin fleckenweise vertheilt ist. Der Quarz ist bei dieser Abänderung theils in kleinen Körnern entwickelt, theils in der Gesteinsmasse so fein eingesprengt, dass man ihn nur schwierig mit freiem Auge unterscheidet. Durch Beimengungen grösserer Mengen von Feldspath resultiren gneissartige Abänderungen, bei welchen nicht selten der Glimmer, weiss und dunkel zugleich von Farbe, zu grösseren fleckenweise vertheilten Partien gruppirt ist, und so das Gestein einige Aehnlichkeit erlangt mit manchen Abänderungen der Fleckschiefer. Accessorisch führt der Glimmerschiefer hauptsächlich Granaten, an einigen Orten, wie bei Mühlpeint, Schönficht und Ruditzgrün, in ziemlich grosser Anzahl, seltener, und meist nur in ganz kleinen Krystallen, Andalusit; ferner Amphibol und Turmalin, letzteren besonders im Quarz, welcher das Gestein in Adern und Lagen durchzieht oder darin auch nesterweise vorkommt.

Quarzitschiefer sind hier von geringer Verbreitung und finden sich einigermassen in grösserer Mächtigkeit an einigen Orten als Gränzglied gegen den Gneiss, wie zwischen Reichenbach und Kirchenbirg, in der Nähe des Granites im Osten bei Wöhr u. a. O. Als Quarzite entwickelt, bilden sie geringmächtige Einlagerungen im Westen von Schönlind, im Osten von Wöhr, bei Schönbrunn, im Osten von Tiefengrün. Ein graues bis blaulichschwarzes greisenartiges Gestein trifft man in Fragmenten im Osten bei Ruditzgrün und im Osten von Arnitzgrün.

Urthonschiefer.

Das niedere Bergland, welches sich von Königsberg östlich bis Dassnitz, Perglas und Golddorf, nordwärts über Maria-Kulm und Reissengrün bis zum Falkenauer Tertiärbecken erstreckt, setzt Urthonschiefer zusammen. Dieser flachwellige, theilweise plateauförmig geebnete Theil, der nur zwischen Königsberg und Dassnitz durch die Eger und in der Gegend von Golddorf durch den Gross- und Klein-Liebaubach tiefer eingefurcht ist, erhebt sich als östlicher Uferwall des Egerer Tertiärbeckens und gleichsam als erste Terrasse dieses Gebirgszuges (im Mittel von 1650 Fuss), worüber weiter im Südosten der Glimmerschiefer als zweite Terrasse (bis über 2300 Fuss) emporsteigt, und dieser wieder beherrscht wird von den Höhen des granitischen Centralstockes (von 3084 Fuss Kuppenhöhe).

Von der erwähnten Urthonschieferpartie der Gegend von Königsberg verläuft ein schmaler Urthonschieferstreifen über Ebersfeld, Mülln und Krottensee bis Teschau, — westlich an das Tertiäre gränzend, östlich aber vom Glimmerschiefer begränzt. In der Gegend von Miltigau auf eine kurze Strecke von Granit unterbrochen, oder vielmehr hier zerstört und von Gewässern fortgeführt, erscheint der Urthonschiefer wieder bei Leimbruck und Konradsgrün, am Gamil- und Baierberg, hier ebenfalls einen nur ganz schmalen Streifen bildend, und lehnt sich östlich unmittelbar an den Granit des Kaiserwaldes, westlich aber bildet ebenfalls das Tertiäre, bezugsweise der Alt-(Leim-)bach seine Gränze. Ueber das Altbachthal setzt er noch weiter süd- und südwestwärts fort gegen Palitz, gehört hier aber, nach dem Obigen, bereits den nordwestlichen Ausläufern des Böhmerwaldes an.

Bei der nördlichen Partie verläuft seine östliche Gränze gegen den Glimmerschiefer, in nahezu gerader Linie, von den östlichen Häusern von Teschau, beinahe in nördlicher Richtung zwischen Liebau und Mülln, dann beim Jägerhaus (in Osten bei Golddorf) vorbei gegen das Spiegelwirthshaus. Ziemlich regelmässig ist auch der Gränzverlauf gegen das Tertiäre. Bei Teschau bildet hier auf eine Strecke der Krottenbach die Gränze, welche dann östlich bei Krottensee vorbei über Mülln und den östlichen Theil von Steinhof bis Königsberg verläuft. Zwischen dem letzteren Orte und Perglas greift das Tertiäre sowohl des Egerer als des Falkenauer Beckens buchtförmig ziemlich tief in den Urthonschiefer ein, dieser hingegen bildet an beiden Orten, wie östlich von Schaben und am Königsberger Schlossberge, kleine inselförmige Partien im Tertiären. Von dem nördlichen Theile der Stadt Königsberg nimmt die Gränze ihren Verlauf, bereits am linken Egerufer, entlang des südwestlichen und westlichen Gehänges vom Maria-Hilfberg bis zum Leibitschbach (nördlich bei Katzengrün), von wo sie sich dann ostwärts wendet, und da, zwischen Rauenkulm und Unter-Schossenreuth, zugleich an der orographischen Scheide des Karlsbader und Erzgebirges, als nördliche Gränzlinie des Urthonschiefers bis zum Falkenauer Tertiärbecken verläuft, das nun bei einer mehr minder unregelmässigen, zum Theil längs des Rauscherbaches verlaufenden, Linie bis in die Gegend östlich von Reissengrün an den Urthonschiefer südlich

gränzt. Oestlich von Maria-Kulm lehnt sich der letztere an die hier isolirte Glimmerschieferpartie, davon durch eine Linie begränzt, welche eine fast südöstliche Richtung über Dassnitz bis zum Egerthale nimmt [1]).

Seiner petrographischen Beschaffenheit nach ist der Urthonschiefer hier vollkommen krystallinisch und überhaupt in jeder Beziehung analog jener Abänderung, die weiter im Südwesten, im Gebirgsantheile des Böhmerwaldes, als Phyllit bezeichnet worden ist. Durch lamellare Ueberzüge der Structurflächen von weissen und durch lagenweis eingestreuten Schuppen von dunkeln Glimmer wird er stellenweise dem Glimmerschiefer in einzelnen Handstücken bis zum Verwechseln ähnlich. Eines der nicht unwesentlichen Unterscheidungsmerkmale des Phyllit ist aber theils sein viel geringeres specifisches Gewicht, theils seine grössere Weichheit an den Bruch- und Spaltungsflächen, wesshalb er der Zersetzung, Verwitterung auch sehr leicht unterliegt. So ist er in Thaleinschnitten und namentlich an den Gränzen des Egerer und Falkenauer Tertiärbeckens mehr minder vollkommen zu einer ochergelben oder gelblichrothen thonigen Masse aufgelöst, während der Glimmerschiefer an solchen Stellen nur in eine glimmerig-sandige, mehr weniger lose Grusmasse zerfällt.

Die fleck- oder knotenschieferartige Abänderung des Phyllit lässt sich auch hier an der Formationsgränze beobachten, ist jedoch im Allgemeinen seltener als bei dem zuerst betrachteten Gebirgszuge. Häufiger dagegen sind feinschuppige, weisse Phyllite mit zahlreichen, oft über 2 Zoll langen Krystallen von Staurolith, die jedoch meist zersetzt sind, oder auch gänzlich zerstört und dann nur die von Eisenoxydhydrat überkleideten Eindrücke ihr einstiges Vorhandensein verrathen. Man findet sie häufig bei Teschau und Krottensee. Eine eigenthümliche Abänderung der Phyllite geht hier hervor durch Beimengung grösserer Mengen von Turmalin. Die höchst zarten bis mikroskopisch kleinen Krystalle desselben, oft mit feinen Schuppen schwärzlichbraunen Glimmers innigst gemegt, bilden körnig-stengelige Aggregate, welche lagenweise mit lichterer, graulich-, grünlich-, gelblichweisser Phyllitsubstanz wechseln und so dem Gestein im Querbruche eine höchst zierliche dünne Streifung verleihen. Bei grösserem Turmalingehalt könnte man diese Abänderung auch als Turmalinschiefer bezeichnen. Oestlich von Krottensee wird diese Abänderung, da sie im Grossen eine mehr dickplattenförmige Absonderung besitzt, als Baustein gebrochen.

Ausser Quarzausscheidungen unter verschiedenen Formen, findet sich als untergeordnetes Glied des Urthonschiefers am Gamilberge (bei Konradsgrün) noch ein geringmächtiges Lager von feinkörnigem Amphibolit (Amphibolschiefer), welches dem Phyllit gleichförmig eingeschaltet sein dürfte.

---

[1]) Auf den bisher bekannt gewordenen geognostischen Karten ist der Urthonschiefer am Westabfalle dieses Gebirges mit dem Glimmerschiefer vereint worden, was wohl nur wegen der schwankenden petrographischen Beschaffenheit des ersteren erfolgen mochte. Dass aber seine Trennung von Glimmerschiefer nothwendig erfolgen musste, dafür sprechen vor Allem seine weiter unten näher zu betrachtenden Lagerungs-Verhältnisse.

Lagerungsverhältnisse.

Wenn man von dem granitischen Centralstock des Kaiserwaldes seinen Weg nordwärts über Rockendorf, Wöhr, Kirchenbirg, Ruditzgrün bis zu den Tertiärgebilden des Falkenauer Flachlandes, oder überhaupt nach einer welch immer Richtung in dem zwischen dem genannten Gebirgsstock und dem Egerthale befindlichen Gebirgstheil einschlägt, so gelangt man auf dem buntesten Wechsel von Amphibolschiefer-, Gneiss- und Glimmerschieferschichten und Granit, indem dieser, wie bereits Eingangs berührt, an den zahlreichsten Stellen diese Schiefern unterbricht, theils sie unterteufend und dann an den tieferen Puncten zu Tage tretend, theils ihnen aufgesetzt und sie in kuppigen Anschwellungen überragend; — kurz, es erscheint diess ganze Schiefergebiet als eine durch Granit nach allen Richtungen hin zersprengte Decke, wovon später noch ein grosser Theil durch Gewässer fortgeführt wurde und hauptsächlich das Material zu den benachbarten Tertiärschichten lieferte, der rückständige aber nunmehr bloss in isolirten Fetzen oder Fragmenten dem Granit aufsitzt.

Wenn in vielen Theilen Böhmens die Verhältnisse der Lagerung gegen die eruptive Natur des Granits Zweifel erheben lassen, ja wie im südlichen und mittleren Böhmen man ihm diese schlechterdings abzusprechen geneigt wird, so ist hingegen hier sein Auftreten von solch überweisenden Erscheinungen begleitet, dass man über sein Empordringen, überhaupt die Erhebung des Karlsbader Gebirges durch ihn die vollste Ueberzeugung erlangt. Denn nebst den berührten Erscheinungen sprechen dafür noch die namhaften Störungen, welche die Schiefergebilde erlitten. Schieferschollen von wechselnden Dimensionen liegen theils nahe horizontal als emporgehobene Bruchstücke auf den Granitrücken, theils schiessen sie, mehr weniger von Granit umschlossen, bald nach dieser, bald nach jener Richtung unter den verschiedensten Neigungswinkeln ein, als eingezwängte Schollen zwischen emporgedrungenem Granitteig.

Dass bei so bewandten Umständen bezüglich der Lagerungsverhältnisse der Schiefergebilde nur wenig sichere Anhaltspuncte geboten sind, wird leicht erklärlich. Und in dieser Hinsicht können nur die ausgedehnteren oder noch im Zusammenhange stehenden grösseren Schieferpartien einige Aufschlüsse gewähren, die, von den störenden Einwirkungen des Granites weniger stark betroffen, noch einigermassen auf eine ursprüngliche Schichtenstellung schliessen lassen.

Unter solchen Verhältnissen findet man nun bei der nördlichen Schieferzone eine vorherrschende Fallrichtung in Norden, wobei die Schiefer, vom Granit unterteuft, allseit von ihm abfallen. So beim Amphibolschiefer, zwischen Rockendorf und Perlsberg, ein Fallen unter 60 — 65 Grad in Nordwestnord, bei einem Streichen in Stunde 4—5. Nahe dasselbe Streichen und Verflächen zeigt der ihn überlagernde Gneiss zwischen Schönficht und Unter-Perlsberg. Zwischen Schönlind und Steinbach, wo der Gneiss einen Aussprung in den Glimmerschiefer macht (vergl. unten Fig. 3), streicht der Gneiss an der südwestlichen Gränze, im Osten bei Schönlind, in Stunde 7—8 und fällt unter 50 Grad in Südwestsüd, unter-

teufend den hier ihm buchtförmig eingelagerten Glimmerschiefer. An der nordwestlichen Gränze hingegen, zwischen Reichenbach und Steinbach, wendet sich, übereinstimmend mit dem Gränzverlaufe, die Streichungsrichtung in Stunde 2—3, wobei die Schichten, ebenfalls den Glimmerschiefer unterteufend, unter 60 bis 80 Grad in Nordwesten verflächen. Also auch hier fallen die Schichten des Gneisses vom Granit weg und zwar von jener Granitpartie, die als mächtige Apophyse von dem Hauptgranitstock des Karlsbader Gebirges gegen Elbogen und dann südwärts gegen Lauterbach ausspringt.

Der Glimmerschiefer, hier im Allgemeinen an den Berührungsstellen mit dem Gneiss geringeren Störungen unterworfen, überlagert diesen überall gleichförmig. Sein Streichen steht demnach auch im Einklange mit seinem und des Gneisses Gränzverlaufe. In der Gegend nördlich von Schönficht und Wöhr ist das Streichen zwischen Stunde 5 — 6, mit nördlichem Fallen. Zwischen Unter-Perlsberg und Schönlind, in der bereits erwähnten Einbuchtung, streicht er bei letzterem Orte in Stunde 5—6 und fällt in Süden, während er weiter nordwärts in der Gegend von Kirchenbirg, Steinbach und Prösau, gleich wie der Gneiss, in Stunde 2—4 streicht und in Westnordwest bis Nordwestnord verflächt. Im übrigen Theile bis zum Urthonschiefer, und zwar in der Gegend von Schönbrunn, Krainhof, Arnitzgrün und Ruditzgrün, erscheint, abgesehen auch hier von den localen Störungen, das herrschende Streichen wie das vorhergehende in Stunde 2—4 bei einem Fallen in Westnordwest bis Nordwestnord [1]).

---

[1]) Streichen und Verflächen des Gneisses.

	Streichen Stunde	Fallen Grad	Fallen Richtung
Bei Ueber-Rockendorf (Amphibolschiefer)	4—5	60	NNW.
Bei Schönficht, und im Orte selbst	4	50—60	NNW.
Zwischen Rockendorf und Unter-Perlsberg	5—6	60—70	N.
Im O. von Schönlind	7—8	50—60	SSW.
Beim Dreifichtenhof und im SO. bei Reichenbach	3	50—60	NW.
Bei den Grundhäusern, im W. bei Reichenbach	3—4	80	NW.
Im SO. bei Steinbach	2—3	70	WNW.

Streichen und Fallen des Glimmerschiefers.

	Streichen Stunde	Fallen Grad	Fallen Richtung
Im O. und N. von Schönficht	5—6	70—85	N.
Im O. bei Wöhr	6	85	schwankend
Im N. von Schönbrnnn	4	10—20	NNW.
Im NO. von Krainhof, auf der rechten Seite des Gross-Liebaubaches	2—4	30—35	NW.
Am nördlichen Ende von Arnitzgrün	2—3	30	NW.
Im S. von Kirchenbirg	2—3	60	NW.
Im N. von Reichenbach	3—4	60	NW.
Am südl. Gehänge des Dürrnberges (SW. v. Steinbach)	2—4	64	NW.
In Steinbach	2—3	70	NW.
Am Knockberg (W. bei Steinbach)	1—2	64	WNW.
Im S. von Prösau	2—3	60	NW.

Ganz analoge Lagerungsverhältnisse bieten die Schiefergebilde am südlichen Abfalle des Kaiserwaldes. Auch hier, wie oben angeführt, folgt unmittelbar auf Granit, östlich von Königswart, Amphibolschiefer, bei dem man, wenn auch die mangelhaften Aufschlüsse selten die Schichtenstellung desselben genügend beurtheilen lassen, ebenfalls ein Abfallen vom Granit anzunehmen berechtigt ist; darauf in gleichförmiger Ueberlagerung Gneiss bei einem Streichen (zwischen Haselhof und Schanz) in Stunde 5—6 und einem Fallen unter 60 bis 80 Grad in Süden. Von da zieht er sich westlich bis über Altwasser und lehnt sich, schon von der Gegend von Haselhof angefangen, unmittelbar an den Granit, ohne dass er von diesen, wie weiter östlich, durch Amphibolschiefer getrennt wäre. (Vergl. unten Fig. 3.)

Eine kleine isolirte Gneisspartie, zum Theil aus dunklen graphitischen Schiefern bestehend, nimmt, bei einem Streichen in Stunde 7 und 60 Grad Fallen in Südsüdwesten, die nächste Umgebung im Südosten von Amonsgrün ein, einen rückständigen Theil jener Schieferhülle bildend, die einst wahrscheinlich den jetzt terrassenförmig abgestuften Theil des Granitgebirges, von der Gegend von Königswart bis Unter-Sandau überlagert hatte, späterhin aber durch Gewässer, hauptsächlich jene, welche das Egerer Süsswasserbassin speisten, bis auf die genannte Scholle fortgeführt ward.

Von Altwasser über Ober-Sandau bis nahe zu Konradsgrün ist Glimmerschiefer verbreitet, welcher hier ebenfalls unmittelbar von Granit begränzt wird, streng genommen aber, da er jenseits der angegebenen orographischen Scheide, welche in diesem Theile nahezu mit der Granitgränze zusammenfällt, befindlich ist, bereits den Ausläufern des Böhmerwaldes angehört. Seine Lagerungsverhältnisse weichen hier von den bisher als normal gedeuteten wesentlich ab. Entlang seiner Gränze, namentlich aber zwischen Ober-Sandau und Altwasser, hat er nämlich, bei einem Streichen in Stunde 5—7, ein Fallen in Nordnordwesten bis Nordnordosten, also ein gegen den Granit gerichtetes, wornach es auch den Anschein erlangt, als wenn er denselben unterteufte. Dieses Verhältniss lässt sich jedoch einfach durch den wellenförmigen Gebirgsbau des Glimmerschiefers erklären. Bei der Beschreibung des Glimmerschiefers vom Tillen geschah Erwähnung jenes Schichtensattels, der sich vom Hauptschichtensattel des Tillen nordostwärts auszweigt und

---

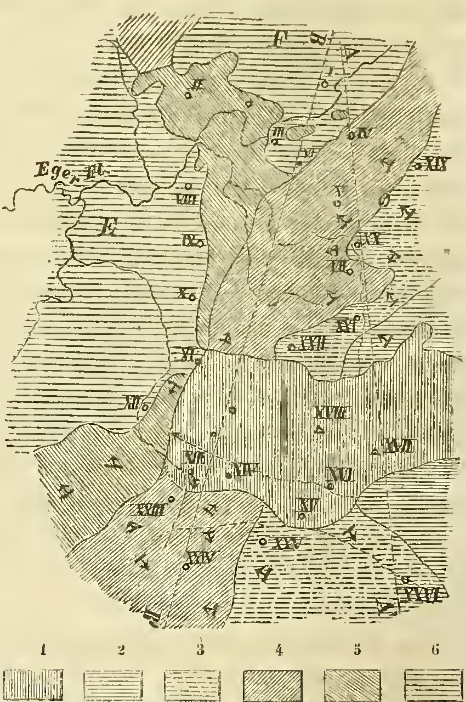
	Streichen Stunde	Fallen Grad	Fallen Richtung
Im W. bei Schönlind, an der rechten Seite des Gross-Liebaubaches	4—6	60—70	SOS.
Bei den Waldhäusern (SO. von Schönlind)	4—5	50	SOS.
Abweichende Schichtenstellung des Glimmerschiefers.			
Im O. bei Schönbrunn	5—7	15—20	S.
Im SO. von der Haider Mühle (N. von Schönbrunn)	8—10	15	SW.
Im W. von Arnitzgrün	12	13	W.
Am nördlichen Ende von Arnitzgrün	10	15	ONO.
Im O. von Wöhr	6	80	S.

weiter bei fast östlicher Richtung über den Egerbil bis in die Gegend von Altwasser verläuft. Nördlich von dieser Sattellinie, oder gegen die Granit-Glimmerschiefergränze zu, fallen nun die Schichten dieses Sattels unter 30—40 Grad in Norden. Unmittelbar an der genannten Gränze werden sie aber fast schwebend, so dass diese gerade in die Mitte der einst geschlossen gewesenen Schichtenmulde fällt, von welcher gegenwärtig nur noch der südliche Muldenflügel vorhanden ist, bezugsweise der eben genannte nördliche Theil des Schichtensattels vom Egerbil und seiner westlichen Dependenzen; der nördliche Muldenflügel mit südlichem Schichtenabfalle lag dagegen einst jenem Theile des Granites auf, der jetzt, wie bereits oben erwähnt, entblösst von dieser Schieferhülle, als niederes Hügelland die Gegend zwischen Unter-Sandau und Schloss Königswart einnimmt, gleichsam als erste Terrasse des, erst weiter nördlich zu seinen bedeutenderen Höhen ansteigenden Granitgebirges. (Fig. 3.)

Nach dem Vorhergehenden lässt sich nun die Ueberlagerung des Granites durch die Schiefergebilde sowohl an der nördlichen als südlichen Abdachung des Kaiserwaldes als entschiedene Thatsache angeben. Der ganze Schichtencomplex an der nördlichen Seite des centralen Granitstockes bis zum Urthonschiefergebirge und dem Falkenauer Tertiärbecken fällt vom Granite des Kaiserwaldes, und zwar vorherrschend in Norden, von der bezeichneten zwischen Elbogen und Lauterbach südwärts einspringenden Apophyse aber in Nordwesten ab, während an der südlichen Seite Gneiss und Glimmerschiefer, mit Einschluss der Amphibolschiefer, ebenfalls vom Granit wegfallend, in Süden bis Südwestsüden geneigt sind.

Betrachtet man noch die Gränze zwischen Gneiss und Glimmerschiefer an beiden Seiten des centralen Granitstockes, so findet man, dass sie am südlichen Abfalle fast genau eine nördliche Richtung besitzt, und denkt man sie sich nordwärts verlängert, so trifft sie genau mit der Gneiss-Glimmerschiefergränze am nördlichen Gebirgsabfalle zusammen, welche wieder ihrerseits, bei einer nur geringen östlichen Auslenkung bei Perlsberg, von Schönlind und Reichenbach bis zum Tertiären bei Prösau ebenfalls in einer

Figur 3.



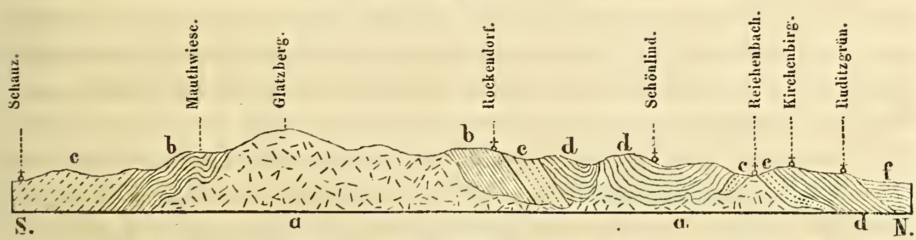
1 Granit. 2 Amphibolschiefer. 3 Gneiss. 4 Glimmerschiefer. 5 Urthonschiefer. 6 Tertiärgebilde, E des Egerer, F des Falkenauer Beckens.

I Klohen. II Maria-Kulm. III Schaben. IV Ruditzgrün. V Kirchenbirg. VI Spiegel-Wirthshaus. VII Schönlind. VIII Königsberg. IX Ebersfeld. X Krottensee. XI Miltigau. XII Konradsgrün. XIII Unter-Sandau. XIV Kreuzkirchel. XV Schloss Königswart. XVI Königswart. XVII Glatzberg. XVIII Judenhauberg. XIX Steinbach. XX Reichenbach. XXI Unter-Perlsberg. XXII Schönficht. XXIII Ober-Sandau. XXIV Mayersgrün. XXV Altwasser. XXVI. Schanz.

nahezu nördlichen Richtung fortsetzt (Fig. 3). Diesem nach correspondirt die letztere Schieferzone entschieden mit jener des Südabfalles oder vielmehr mit den Schiefern des Böhmerwaldes. Und es standen einst auch beide unzweifelhaft mit einander in Verbindung, eine zusammenhängende, unmittelbar vom Böhmerwalde her über diesen Gebirgstheil hinweg noch weit ins Erzgebirg reichende, Schieferhülle bildend, die hier, so wie im Karlsbader Gebirge erst später durch den emporgedrungenen Granit durchbrochen und die Schichten, namentlich im Kaiserwalde, zur Axe des Gebirges und somit auch zu der des centralen Granitstockes parallel aufgegerichtet worden sind.

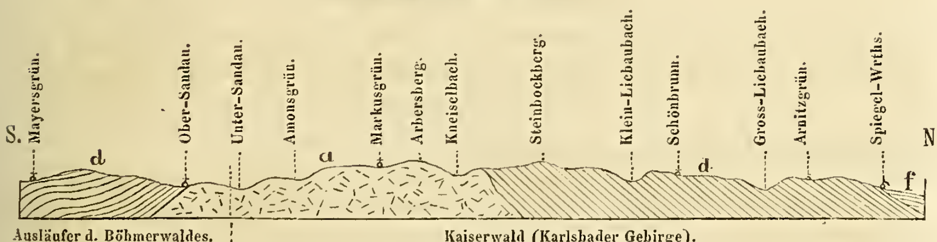
Zur näheren Beleuchtung dieser Verhältnisse mögen beistehende Profile (Fig. 4 und 5) dienen.

Figur 4.
Durchschnitt nach AA′.



a Granit. b Amphibolschiefer. c Gneiss. d Glimmerschiefer. f Tertiärgebilde des Falkenauer Beckens.

Figur 5.
Durchschnitt nach BB′.



Wesentlich verschieden von den eben angegebenen Lagerungsverhältnissen des Gneisses und Glimmerschiefers sind die des Urthonschiefers. Bei dem, zwischen Maria-Kulm und Miltigau längs des westlichen Gebirgsabfalles sich hinziehenden, Urthonschieferstreifen (s. oben Fig. 3) fallen die Schichten, bei einem zwischen Stunde 4—8 wechselnden Streichen, in Südsüdosten bis Südsüdwesten, also völlig entgegengesetzt dem Hauptverflächen des Glimmerschiefers. Eine Ausnahme zeigt hiervon die Gegend von Maria-Kulm, wo die Schichten theils nahezu schwebend sind, theils in Nordnordosten gegen den Glimmerschiefer des Erzgebirges einfallen. Diess dürfte aber hier bloss in der wellig gekrümmten Structur desselben beruhen; denn weiter nördlich in der Nähe des Glimmerschiefers, im Südosten von Unter-Schossenreuth, nehmen die Schichten wieder eine südliche Fallrichtung an. Dieses Streichen und Fallen besitzt er auch in der Gegend von Leimbruck und Konradsgrün, hier unter mehr weniger

spitzem Winkel östlich gegen den Granit absetzend. Am Baierberg, östlich bei Konradsgrün, und von da weiter südwärts, schon an der linken Seite des Altbaches, nehmen hingegen die Schichten eine entgegengesetzte, nördliche Fallrichtung an, und indem sie hier bereits dem Gebirgsantheile des Böhmerwaldes angehören, überlagern sie, nach dem Obigen, ganz gleichförmig den Glimmerschiefer des Tillenstockes [1]). Während nun in diesem Theile eine Ueberlagerung des Glimmerschiefers wirklich Statt findet, so ist diess hingegen, nach dem eben Gesagten, nicht der Fall im nördlichen Theile. Denn hier verquert die Streichungsrichtung des Urthonschiefers jene des Glimmerschiefers unter mehr minder spitzem Winkel, oder wenn sie auch damit nahe zusammenfällt, so verflächen die Schichten des ersteren doch entgegengesetzt in Süden.

Diese Erscheinungen, welche bezüglich der Schichtenstellung des Glimmerschiefers wohl manche schwer zu deutende Abnormitäten bieten, im Allgemeinen aber in den Störungen beruhen dürften, die der Granit hervorgerufen, stehen sonst in Hinblick auf die Lagerungsverhältnisse des Urthonschiefers in den Gebirgstheilen des Böhmerwaldes und Fichtelgebirges mit diesen in vollkommenem Einklange. Denn dieser schmale Urthonschieferstreifen lässt sich nur als die östliche Ausrandung jener Urthonschiefermulde ansehen, die zwischen diesen drei Gebirgszügen entwickelt ist, in ihrer tiefsten, wahrscheinlich schon ursprünglich bestandenen Depression aber, dem jetzigen Egerlande, von tertiären Süsswassergebilden überdeckt erscheint.

Erzlagerstätten und Bergbaue.

Silbererze. — Nach vorhandenen Ueberlieferungen bestand einst bei Schönficht auf dieses Erz, welches noch mit Wismuth, Kobalt- und Kupfer-

---

[1]) Streichen und Fallen des Urthonschiefers.

	Streichen Stunde	Fallen Grad	Fallen Richtung
Bei Maria-Kulm	7—8	0—25	NNO.
Bei Schloss Perglas	6	75—80	S.
Zwischen Schaben und der Schwarz-Mühle (isolirte Urthonschieferpartie)	3—4	60	SO.
Bei der Spinnfabrik, NO. von Königsberg, am rechten Thalgehänge	5—6	65	S.
Bei der Kapelle der 14 Nothhelfer, NO. bei Königsberg	7—8	60	SSW.
Im O. von Königsberg, am Westgehänge des Kograuberges	7—8	60	SSW.
Im O. von Krottensee, im Steinbruch	6—7	50—60	S.
Im SO. von Krottensee	3—4	60	SO.
Im NO. von Teschau	5—6	59	S.
Im N. von Leimbruck	5	60—70	SSO.
Bei den nördlichen Häusern von Konradsgrün	6—7	40	S.
Am Baierberg, O. bei Konradsgrün	5—6	40	N.
Im S. von Konradsgrün, im Sapert'schen Steinbruch	5—6	40—60	N.
Zwischen Konradsgrün und Ober-Losau	7	50	NNO.
Im SW. von Ober-Losau	6	70	N.

erzen vorgekommen, ein Abbau. Dieses Bergwerk wird, nach Sternberg [1], in der Bergfreiheitsurkunde König Ferdinand's I. vom 3. Juni 1550 ein neu erstandenes Bergwerk genannt, das wahrscheinlich schon vor dem Jahre 1545 von dem Grafen Schlick eröffnet worden ist. Es scheint aber nie, der vielen Spuren von Bergbau ungeachtet, von besonderem Ertrage gewesen zu sein, da, ausser einigen Angaben über nicht bedeutende Silberablieferungen, gar keine weiteren Nachrichten darüber bekannt sind.

Ungefähr vor 10 Jahren hatte man versucht den Bau wieder aufzunehmen, jedoch wegen Mangel an Erzanbrüchen und wohl auch unzureichender Geldmittel wegen wurde das Unternehmen bald wieder aufgelassen.

Nicht günstiger war auch ein Versuchsbau, den man jüngst bei Krainhof, ebenfalls auf Silbererze, angestellt, da man bloss Spuren von Bleiglanz und Arsenkies fand. Angeblich sollen Quarzgänge mit Bleiglanz und Arsenkies, stellenweise mit Uranerzen (wahrscheinlich auch mit Silber-, Kobalt- u. a. Erzen) an mehreren Orten dieser Gegend im Glimmerschiefer aufsetzen.

Spuren von Silbererzen zeigen sich noch im Urthonschiefer, worauf man vor etwa 10 Jahren nördlich bei Königsberg auch versuchsweise einen Stollen eingetrieben. Die angefahrenen Quarzgänge waren aber zu wenig edel, als dass ein Weiterbetrieb sich gelohnt hätte. Im Westen von Dassnitz, an der Eger, ebenfalls im Bereiche des Urthonschiefers, wurde aber während der Aufnahmszeit von Seite des Herrn Kraus ein Bau auf Silbererze geführt mittelst zweier schon in früheren Zeiten aufgenommener Stollen.

Bleierze. — Bei Reichenbach, im Osten von Königsberg, besteht gegenwärtig ein Abbau auf Bleierze, der schon zu Anfang des vorigen Jahrhunderts im Gange war und nach den Tagverritzungen zu schliessen eine nicht unbedeutende Ausdehnung haben mochte. Gegenwärtig baut man nur zwei Gänge ab, welche dicht an den Contactstellen des Glimmerschiefers mit Gneiss aufsetzen und wovon der eine, ½ — 1½ Fuss mächtig, in Stunde 3 streicht und unter 70 — 80 Grad in Nordwesten verflächt. Der andere, jenen in der durchfahrenen Stollenlänge kreuzend, streicht in Stunde 9 und fällt unter 80—87 Grad in Südwesten: seine Mächtigkeit beträgt 2 Fuss. Das Erz, Bleiglanz mit Pyrit und Zinkblende, bricht in einer aus Quarz, seltener aus Kalkspath oder einem dichten felsitischen Gestein bestehenden Gangmasse. Ausser diesen Hauptgängen gibt es noch mehrere geringmächtigere, zumeist aber taube Gänge, welche namentlich den ersten Gang an zahlreichen Stellen durchsetzen und auch verwerfen. Diese streichen vorherrschend in Stunde 11—12. Das Nebengestein (Glimmerschiefer) hat hier ein Streichen in Stunde 3—4 und ein Fallen unter 60—75 Grad in Nordwesten.

Man baut mittelst eines Stollens, dessen Mundloch beim nordwestlichen Ende des Ortes an der Thalsohle eingetrieben ist. Der Stollen hat eine Länge von

---

[1]) Umrisse einer Geschichte der böhmischen Bergwerke, I. Band, I. Abtheilung, Seite 309.

112 Klafter $10\frac{1}{2}$ Zoll und ste ht am Ende seiner Verstreckung durch ein Uebersichbrechen von 6 Klafter 3 Fuss mit einem 14 Klafter 5 Fuss langen Laufe in Verbindung, worüber wieder ein Uebersichbrechen, bisher bis auf 5 Klafter, eingetrieben wurde.

Vor nicht langer Zeit hat man beim Dreifichtenhof und bei der sogenannten Froschmühle (südwestlich von Reichenbach) ebenfalls auf Bleiglanz gebaut, welche Baue, so wie die von Steinbach und Schönlind (an welch' letzteren Orten man auch Silbererze gewonnen haben soll), sich von früheren Zeiten datiren, worüber aber alle verlässlichen Nachrichten fehlen.

Zinnerze. — Am nordöstlichen Abhange des Glatzberges, im Nordosten von Königswart, war noch vor zwei Jahren die Josephi-Zinnzeche in Betrieb, welche mit grösserem oder geringerem Ertrag schon seit längerer Zeit bevor baute. Die zahlreichen Pingen und Halden um Ober-Perlsberg stammen wahrscheinlich auch von früheren Zinnzechen her.

Auf Kupfererze soll man angeblich bei Leimbruck, in Nordwesten von Unter-Sandau im Urthonschiefer vor einigen Jahren einen Versuchsbau eingeleitet haben, mittelst eines Stollens im Thale und eines Schachtes am östlichen Ende des Ortes, jedoch ohne günstigem Erfolg [1]).

Nicht viel erfolgreicher war auch der Versuch, den man in der Kreim, im Südostosten von Königswart, auf Kobaltmanganerz, und an einigen Stellen bei Königswart auf Mangan, welche beide in Quarzgängen einbrechen, angestellt.

Rotheisenstein. — Veranlasst durch die rothe Färbung des Grundes, hat man vor ungefähr 3 Jahren etwas unterhalb der Grundmühle (im Süden von Schönficht) an der linken Seite des Kneiselbaches einen Stollen auf Rotheisenstein eingetrieben und bereits auf 85 Klafter verstreckt. Der bisher angefahrene Gang ist gegen 3 Fuss mächtig, streicht Stunde 10 — 11 und fällt unter 70 Grad in Westsüdwesten. Er besteht aus Quarz, rothem Letten und rothem Thoneisenstein mit Nestern von rothem Glaskopf und Knollen von dichtem Manganerz. Dieser Gang wird noch von anderen weniger mächtigen Gängen begleitet, auf welche weiter östlich früher stollenmässig auch ein Versuchsbau betrieben ward.

Im Südosten vom oberen Hammer, bei Unter-Perlsberg, soll man vor einiger Zeit ebenfalls Rotheisensteine gewonnen haben.

Basalt.

Den ganzen, plateauförmig geebneten Rücken des Glatzberges, im Nordosten von Königswart, oder die Glatzwiese, nimmt Basalt ein, offenbar eine ausgedehnte, dem Granit aufgesetzte Platte bildend. In Felsmassen anstehend findet man

[1]) Nach Dr. A. E. Reuss a. a. O. S. 7 soll hier auch ein Versuchsbau auf Silbererze unternommen worden sein.

ihn hier nirgends, sondern nur in zerstreuten, meist ellipsoidischen Blöcken, welche auch an den Gehängen weit hinab verbreitet sind.

Der Basalt ist mikrokrystallinisch bis dicht, massig, graulichschwarz und führt ziemlich häufig Olivin, theils in kleinen Körnern, theils auch in bis faustgrossen Nestern. Seltener sind darin porphyrartig eingestreute Krystalle oder körnigblättrige Partien von Augit. Nebst dieser, mehr minder dichten und homogenen Abänderung mit muschligem Bruch, trifft man noch eine andere von kleinkugeliger oder oolithischer Structur. Die einzelnen Kügelchen, meist nur von der Grösse eines Hirsekornes oder einer Erbse, sind durch ein basaltiges Cement, welches übrigens petrographisch mit der Kugelmasse vollkommen übereinstimmt, innig verbunden und damit gewöhnlich so verflösst, dass diese Concretionen selten scharf contourirt erscheinen. Diese Abänderung hat lichtere, graue oder gelblichgraue Farben und führt Olivin und Augit seltener als die andere, um so häufiger dagegen Magneteisenerz. Nicht selten zeigt sich bei ihr eine Andeutung zur schiefrigen Structur, womit auch eine plattenförmige Absonderung in Verbindung steht.

Ein anderes Basaltvorkommen bietet die Gegend zwischen Kloben und Dassnitz. Nordöstlich von letzterem Orte ist am Nordgehänge des Stampfberges der Basalt in einem Steinbruche gut aufgeschlossen. Er bildet hier dem Anscheine nach eine stockförmige Masse im Glimmerschiefer und wird stellenweise von einer 2 — 4 Fuss mächtigen Lage dunkler Schiefer bedeckt; unmittelbar zu Tage ausgehend trifft man ihn, jedoch nur bruchstückweise, noch am Steingübl südöstlich vom Steinbruche. In zwei anderen isolirten, aber vom Tertiären begränzten Partien steht der Basalt ferner bei Kloben an, wo er nordwestlich beim Orte einen unansehnlichen Hügel bildet, der sich dem hohen Staudenberg anlehnt, dann in einem nordöstlich davon befindlichen Graben, wo früher auch ein Schotterbruch bestanden hat. Diese oberflächlich isolirten Partien stehen in der Tiefe ohne Zweifel mit einander im Zusammenhange.

In dem genannten Bruche am Stampfberge bildet der Basalt fächerförmig angeordnete Säulen, welche durch eine concentrisch-schalige Structur sich wieder in ellipsoidische Theile absondern. Die einzelnen Kugeln oder die sich nicht weiter schalig absondernden inneren Kerne variiren von Nussgrösse bis zu 4 Fuss im Durchmesser haltenden Massen, welche, wenn sie sich loslösen aus ihrer Umhüllung, an der Oberfläche als gerundete, äusserst schwer verwitterbare Blöcke zerstreut umherliegen. Der Basalt ist mehr weniger dicht und führt nebst Magneteisen auch Kalkspathkörner, seltener Augit und Olivin. Bei Kloben ist letzterer viel häufiger und auch nesterweise ausgeschieden.

Torfmoore.

Ausgebreitete Torfablagerungen, hier allgemein „Gesäer“ genannt, sind in diesem Gebirgstheile an den zahlreichsten Stellen, namentlich aber auf den Hochflächen des Kaiserwaldes entwickelt, wo dem Stagniren atmosphärischer Wässer und dadurch einem üppigen Gedeihen von Moos- und Sumpfgewächsen

günstige Verhältnise geboten sind; ferner an den sanfteren Lehnen des Judenhau-, Glatz-, Schaf- und Steinrathberges. Auch die Thalniederungen um Königswart, Unter-Sandau, Miltigau, Schönlind u. a. überzieht Torf stellenweise in nicht unbedeutender Mächtigkeit, doch selten ist er so beschaffen, dass er sich zur Gewinnung eignete.

Säuerlinge.

Im Kaiserwalde entquillen dem Granit sowohl als den krystallinischen Schiefern kohlensäurehaltige Wasser an vielen Orten. In grösster Anzahl finden sie sich in der Umgebung von Königswart, wo man über 20 Quellen kennt. Einige davon werden hier zum Baden benützt, die anderen dienen zum gewöhnlichen Gebrauche, meist zu Trinkwasser. Zu den namhafteren bei Königswart wären zu rechnen: 2 im Königswarter Badhause, 1 im Orte selbst, 1 auf der Wiese gegen Haselhof, 1 in der Kreim (beim Thiergarten), 1 auf der Seebiler Wiese (westlich vom Thiergarten), 2 bei Neu-Zahring, 1 an der hohen Treu; ferner einige bei Amonsgrün, wovon sich eine Quelle unmittelbar am nördlichen Ende des Ortes befindet. Bei Markusgrün sind zwei Säuerlinge, der eine am südlichen Ende des Dorfes, der andere im Kneiselthale. Diese sämmtlich im Bereiche des Granites. — Im Glimmerschiefer ist ein Säuerling nördlich bei Zeidlweid bekannt. Bei Konradsgrün entspringen theils im Bereiche des Urthonschiefers, theils dicht an seiner Gränze gegen das Tertiäre ausser 4 bedeutenderen Quellen noch einige weniger benützte. Auch bei Leimbruck, am rechten Thalgehänge, steht ein Säuerling in Gebrauch. Endlich der stark eisenhaltige Säuerling bei dem Säuerlinghammer, im Südwesten von Palitz, dieser schon im Gebirgsantheile des Böhmerwaldes, entspringt ebenfalls im Urthonschiefer und erfreut sich seines guten Geschmackes halber eines sehr zahlreichen Zuspruches.

Die nordöstlichen Ausläufer des Fichtelgebirges.

Jener Gebirgstheil, welcher das Egerer Tertiärland von seinem nördlichsten Rande, bei Watzkenreuth, südwärts bis zur Wondreb, bei Altkinsberg, wallförmig an der Westseite begränzt, bildet die nordöstlichen Ausläufer des Fichtelgebirges. Der centrale, granitische Gebirgsstock, zwischen Fleissen und Markhausen unmittelbar aus dem Tertiären des Egerlandes emportauchend, erhebt sich darüber ziemlich jähe zu den Höhen von Schnecken und Wildstein, worunter die bedeutendsten der Zitterdäl- [1]), Vogelherd-, Störelberg, und der voigtländische Kapelberg (2412 Fuss), weiter südlich der Plattenberg (2100 Fuss) bei Liebenstein [2]), erlangt aber erst bayrischer Seits in den Gipfeln des Schneeberges

[1]) So im Volksmunde gang und gebe.

[2]) Vergl. F. X. M. Zippe: Sommer's Topographie des Elbogener Kreises, Seite XI.

(3250 Pariser Fuss), Ochsenkopfes (3135 Pariser Fuss) und der Kösseine, westlich und südlich von Wunsiedel, seine ansehnlichsten Höhenpuncte [1]).

An diesen im Ganzen mehr hochflächigen, nur in den genannten Höhen etwas kuppig angeschwellten, centralen Gebirgsstock reihen sich böhmischer Seits nördlich die langgestreckten, davon hauptsächlich radial auslaufenden Gneiss-Glimmerschiefer-Bergzüge des Bärendorfer-Haues, Elster- und Donichwaldes, an die sich nördlich und nordwestlich die Bergzüge von Asch, Niederreuth und Neuberg anschliessen, wo der Hainberg (2412 Fuss), Kaplan-, Kegel- und Lerchenberg um Asch, der Wachtberg bei Oberreuth, der Leiten-, Platten-, Hungers- und Finkenberg, um Grün und Neuberg, als die bedeutenderen Höhenpuncte erscheinen, und theilweise einige benachbarten Theile des Granitgebirges an Höhe auch überragen.

Im äussersten nordwestlichen Theile des Aschergebietes sinken die aus Urthonschiefer bestehenden, vorherrschend von Südwesten in Nordosten verstreckten Bergzüge zu einem relativ viel niedrigeren Niveau herab und erreichen in den flach-gewellten Rücken des Rossbachberges bei Rossbach, des Kühnleithen-, Pfaffen- und Höllenwaldes, im Gehäng- und Schildernberg, um Mähring und Schildern, nur einigermassen noch höhere Puncte.

Auch östlich von dem voigtländischen Landestheile lehnt sich nördlich an die Granithöhen des Hinter-Schnecken-Waldes, terrassenförmig davon abfallend, das Glimmerschiefer-, dann weiter das Urthonschiefergebirge, welches letztere, ein niederes, von zahlreichen Bächen durchfurchtes Bergland bildend, über die Gegend von Fleissen bis Schönbach noch als fichtelgebirgischer Antheil verläuft.

Am südlichen Abfalle des Fichtelgebirges erscheint, nur auf eine geringe Strecke durch die Thaleinsenkung der Eger, zwischen Mühlbach und Fischern, vom Granitstock geschieden, der östlich verlaufende, aus Urthonschiefer bestehende Bergzug des Buch-, Soos- und Culmwaldes mit dem Grünberg (2016 Fuss), St. Annaberg (1872 Fuss) [2]) und Ober-Kunreuther Berg, an welchen sich im Norden und Nordosten an der linken Seite des Egerflusses der Kammerwald mit der Wolfsgrube, der Kammerbühl, der Spittelberg und Galgenberg bei Eger anreihen, im Süden aber bei allmäliger Abdachung der Rödlhöhe bei Unter-Pilmersreuth, weiter der Heiligenkreuz-Wald und zwischen Wies und Schloppenhof noch der basaltische, gegen die Wondreb südlich abfallende Bergrücken sich anschliesst. Diese letzten Ausläufer des Fichtelgebirges, die hie und da, wie bei Gehag, Nonnenhof, Schlada und Reissig, als schmale Zungen mehr weniger tief ins Tertiäre hineinreichen, nehmen allmälig an Höhe derart ab, dass sie mit den tertiären Hügelzügen des Egerlandes ganz innig verschmelzen. Dieser, zwischen der

---

[1]) Kurze Uebersicht der auf Section XX der geognostischen Karte des Königreichs Sachsen u. s. w. dargestellten Gebirgsverhältnisse.

[2]) Zippe a. a. O. Seite X.

Wondreb und Eger befindliche Gebirgstheil bildet gleichsam ein Vor- oder vielmehr eine Art von Mittelgebirg zwischen dem Fichtelgebirge und den nordwestlichen Ausläufern des Böhmerwaldes.

Fasst man diesen Gebirgstheil als orographisches Ganze noch einmal übersichtlich ins Auge, so erscheint der genannte granitische Centralstock schon böhmischer Seits als ein Gebirgsmassiv von relativ grösster mittlerer Erhebung, an das nördlich, abgesehen von einzelnen, dem Granit nahe gleichkommenden, oder ihn auch überragenden Höhenpuncten, das allmälig sich abdachende Gebiet des Glimmerschiefers und daran weiter jenes des Urthonschiefers sich anreiht, als unmittelbare Fortsetzung dieser in Sachsen und Bayern weithin ausgebreiteten Formationen. In der Gegend von Schönbach und Kirchberg trifft der Urthonschiefer des Fichtelgebirges mit jenem des Erzgebirges zusammen und bildet da ein hochwelliges Bergland, welches sich orographisch nirgend scharf von dem ähnlich gestalteten Gebirgsantheile des Erzgebirges sondert, und daher sich hier nur annäherungsweise eine orographische Gränze bestimmen lässt. Am deutlichsten ist sie weiter südlich durch die Einsenkung des Egerlandes angedeutet, und weiter nordwärts würde sie nun auch am füglichsten in jene Gegend zu versetzen sein, wohin die nördliche Fortsetzung der Muldenlinie oder vielmehr des Fleissenthales, der tiefsten Depression des Egerer Beckens, fällt, und zwar in das Schönbachthal, bei Schönbach, bis zur Landesgränze hinauf und von da sächsischer Seits in die Gegend von Wernsgrün und Neukirchen, dann weiter in das Flössbach- und Elsterthal.

Aehnlicher Weise wie an der nördlichen Seite des Centralstockes schliesst sich auch an der Südseite desselben, an mittlerer Höhe jedoch rascher abnehmend, zunächst das Joch des Grün- und Annaberges an, dem sich südwärts bis zum Wondrebflusse parallel noch einige niederere Bergzüge anreihen. Jenseits dieses Flusses steigt der Urthonschiefer im St. Lorettoberge, bei Alt-Kinsberg, zu einem etwas höheren Niveau an, senkt sich aber gegen Gosel ein wenig, um dann weiter im Südosten bis zum Gebirgsstocke des Tillen allmälig sich wieder zu erheben. Die orographische Scheide zwischen dem Fichtelgebirge und den nordwestlichen Ausläufern des Böhmerwaldes, wenn im Allgemeinen auch hier nicht völlig scharf ausgeprägt, fiele nun, wie es bereits durch Herrn Professor F. X. M. Zippe [1]) und auch oben schon ausgesprochen wurde, nahezu mit dem Wondrebthale zusammen. Dieses wieder ist über einer grossen Gebirgsspalte gelegen, die durch die Basalteruptionen entstanden und wie diess auch Herrn Dr. Ferd. Hochstetter a. a. O. bemerkt, vom Egerland über das Waldsassische bis zum mittelfränkischen Jura verläuft und, so wie in ihrer weiteren östlichen Fortsetzung, längs dem südlichen Erzgebirgsrande, in den unteren Egerbecken, stellenweise auch da von Tertiär- und Diluvialgebilden ausgefüllt wird.

---

[1]) A. a. O. Seite X.

Verbreitung und petrographische Beschaffenheit der Gebirgsarten.

Von den Gebirgsarten dieses Gebirgszuges wären zuerst der Granit, dann die krystallinischen Schiefer, Gneiss, Glimmerschiefer und Urthonschiefer mit ihren untergeordneten Bildungen und zuletzt die Basalte, die vulcanischen Gebilde des Kammerbühls und die Torfablagerungen zu betrachten.

Granit.

Wie bereits erwähnt, setzt Granit den Centralstock des Fichtelgebirges zusammen und erstreckt sich, indem er zwischen Fleissen und Fischern, unmittelbar von den Tertiärgebilden des Egerer Beckens begränzt, darüber sich ziemlich steil erhebt, über Haslau, Liebenstein und Vorder-Himmelreich böhmischer Seits, dann weiter in südwestlicher Richtung, bei nahe gleich bleibender Breitenerstreckung von etwa $1\frac{1}{2}$ Meilen, in Bayern über Thierstein bis Weissenstadt, hier auf eine Strecke südwärts einbiegend und den Rudolphstein, den Schneeberg und den Ochsenkopf zusammensetzend, wendet er sich dann wieder ostwärts gegen Alexandersbad und bildet da die pittoresken Felsgruppen der Kösseine und Luisenburg. Die Längenerstreckung dieser Granitpartie beträgt nun von Wildstein bis zum äussersten westlichen Rande bei Fichtelberg in Bayern ungefähr 6 Meilen [1]).

Seinen Relief-Formen nach bietet hier der Granit keine besonders bemerkenswerthen Erscheinungen. Die zumeist flachgewellte Hochebene, die er bildet, wird nur an wenigen Orten durch auffälligere Protuberanzen unterbrochen, wie unter anderen den Plattenberg bei Liebenstein, den Riedersberg bei Hirschfeld, und gewöhnlich sind es Thaleinschnitte, wie die des Grasbaches bei Liebenstein, des Höllenbaches und Holzberger Wassers und anderer Bäche um Lindau, Haslau, Rommersreuth, welche, mehr minder tief das Gebirge durchfurchend, einige Abwechslung in der Oberflächenbeschaffenheit desselben hervorrufen. Am anmuthigsten gestalten sich noch die Granitpartien in der Gegend von Wildstein und Schnecken, wo der Störel-, Zitterdäl- und Vogelherdberg mit ihren scharfen Contouren steil aus dem flachen Hügellande des Egerlandes emportauchen und häufig von isolirten Felsgruppen oder grösseren Blöcken an ihrem Fusse umsäumt sind. Einen schönen Anblick gewährt auch der zum Theil granitische Hohenberg in Bayern, dicht an der Landesgränze, mit seinem schroffen Abfall gegen die Eger und am entgegengesetzten Ufer der kuppelförmig sich erhebende Gehängberg, über den weiter nordwärts wieder der basaltgekrönte Plattenberg bei Liebenstein als breiter markirter Rücken emporsteigt. Solch eine groteske Anhäufung von Riesenblöcken und so pittoreske Felsgruppen wie die Luisenburg, der Haberstein, oder solch

[1]) Geognostische Karte des Königreiches Sachsen und der angränzenden Länder-Abtheilungen. — Kurze Uebersicht der auf Section XX der geognostischen Karte des Königreiches Sachsen u. s. w. dargestellten Gebirgsverhältnisse.

eine unvergleichliche Fernsicht wie die Kösseine und der Ochsenkopf, bei Wunsiedel in Bayern, bietet das Granitgebirge dieser Gegend freilich nicht, wie denn überhaupt auch jener Gebirgstheil in Bezug seiner Grossartigkeit und Eigenthümlichkeit kaum irgendwo seines Gleichen finden dürfte.

Petrographisch stimmt der Granit (Gebirgsgranit) dieses Gebirgszuges mit jenem des Kaiserwaldes so ziemlich überein. Auch hier gibt es hauptsächlich zwei Abänderungen, eine mittel- bis grobkörnige [1]) und eine porphyrartige Abänderung. Bei beiden bildet Orthoklas den vorherrschenden Bestandtheil, nach diesen kommt in der Regel Quarz und dann Glimmer, von dunklen sowohl als lichten Farben. Am häufigsten und hie und da auch für sich allein erscheint der weisse Glimmer, und eigenthümlicherweise eben in jenem Theile des Granitgebietes, der, dem Egerer Tertiärbecken zunächst befindlich, die von den Wässern dieses Sees einst bespülten Ufer gebildet hat. Oligoklas lässt sich nur selten erkennen und dürfte an den meisten Orten auch gänzlich fehlen. — Accessorisch erscheint Turmalin und Granat.

Jede der beiden Abänderungen ist an eine bestimmte Zone gebunden. Der gewöhnliche Granit ohne Einsprenglingen nimmt den nördlichen Theil des Granitgebietes ein, die Umgebungen von Schnecken, Wildstein, Rossenreuth, Voitersreuth, Ottengrün, die Gegend östlich von Haslau, dann jene von Rommersreuth, Steingrün und die Gegend südlich von Vorder-Himmelreich und Neuenbrand, der porphyrartige Granit dagegen den von diesem südlich befindlichen Gebirgstheil und zwar die Gegend von Seichenreuth, Lindau, Halbgebäud, Liebenstein, Eichelberg und Tobiesenreuth. Beide Abänderungen gehen theils durch allmälige Aufnahme oder allmäliges Verschwinden der Orthoklas-Einsprenglinge so unmerklich in einander über, dass eine gegenseitige Gränze nirgends scharf hervortritt, und es sich sonach auch nicht mit der geringsten Wahrscheinlichkeit auf eine relative Altersverschiedenheit der beiden Abänderungen schliessen lässt.

Die Absonderungsformen des Granites bieten keine besonders bemerkenswerthe Erscheinungen. Die mehr minder dickplattenförmige Absonderung ist hier die gewöhnliche und man trifft, an den Thalgehängen ausbeissend, theils schwebende, theils unter verschiedenem Winkel geneigte Granitplatten, ohne dass sich diese Erscheinung da auf eine concentrisch-schalige Structur des Granitstockes zurückführen liesse, wie sich diess häufig in Bayern zeigen soll. Nicht selten ist ferner die unregelmässig blockförmige Absonderung, und hierzu liefert unter andern ein Beispiel der sogenannte Schüsselstein [2]) bei Neuenbrand.

---

[1]) Dr. A. E. Reuss benennt sie a. a. O. Normalgranit.

[2]) So benannt nach einer concaven, schüsselförmigen Aushölung an seiner oberen Seite, woraus, wie die Sage geht, nach einer Schlacht die Sieger ihr Mahl eingenommen haben sollen. Gegenwärtig ist dieser etwa 5 Fuss lange und $3^1/_2$ Fuss hohe Block der bayrisch-böhmische Gränzstein Nr. 38.

Zinngranite lassen sich im böhmischen Antheil des Fichtelgebirges unsicherer nachweisen als im Kaiserwalde und im Allgemeinen dürften sie hier auch viel untergeordneter vorkommen als in Bayern. Spuren von Zinnbergbauen fanden sich im Bereiche des Granites nirgends.

Egeranschiefer. — Unter dem Namen Egeranschiefer führt Herr Dr. A. E. Reuss (a. a. O. S. 26 f.) ein eigenthümlich combinirtes schiefriges Gestein an, welches nördlich bei Haslau, anscheinend lagerförmig im Gebirgsgranit vorkommt. Ueber die petrographische Beschaffenheit dieses Gesteines enthält die genannte Abhandlung detaillirte Angaben, daher hier, bei Hinweisung auf dieselbe, nur der Hauptcharakter desselben bezeichnet werden soll. Von Farbe licht, gelblich-, grünlich-weiss, auch gelb oder bräunlich, besteht dieses meist dünnschiefrige Gestein hauptsächlich aus einem klein- bis feinkörnigen Gemenge von Kalkspath, einem sahlitartigen Mineral, Tremolith und Glimmer, die je nach ihren verschiedenen Structur- und Mengenverhältnissen dem Gesteine ein verschiedenes Ansehen ertheilen. Nebst diesen, gleichsam den Hauptbestandtheilen, führt das Gestein accessorisch noch Egeran, Granat, Quarz, Periklin, Opal, von weissen bis wachsgelben Farben, und Pyrit. Sie bilden gewöhnlich Nester oder lagenförmige Ausscheidungen zwischen den Structurflächen des Gesteines. Diese Schiefer, welche das rechte, von der Haslauer Mühle bis zum alten Schiesshause Burgstall benannte, Thalgehänge einnehmen, streichen zwischen Stunde 1—11, bei einem steilen zwischen 65—90 Grad schwankenden Fallen in Westen, wornach sie einen sanft gegen Osten gekrümmten Bogen bilden. Im Liegenden der Schiefer erscheint ein grobkörniger, flasriger Granit-Gneiss, von ähnlicher Beschaffenheit, wie er sich an den Gränzen des Granites gegen Glimmerschiefer als Contacterscheinung zeigt. Am südlichen Theile des Lagers tritt feinkörniger Granit auf, der, wie es scheint, zwischen den Schiefern und dem porphyrartigen Granit aufsetzt, und eine Art Stockscheider bildet. Am linken Thalgehänge finden sich ausser Fragmenten dieser Schiefer, oder der ihnen accessorisch beibrechenden Minerale, jene nirgend anstehend, sondern es ist hier hauptsächlich porphyrartiger Granit verbreitet, der sich nordwärts bis ungefähr zur Hälfte der Erstreckung dieser Schiefer an beiden Thalgehängen hinzieht; weiter nördlich, wie bei der Schafhütte, ist aber der gewöhnliche mittelkörnige Gebirgsgranit verbreitet. Betrachtet man die Gränze der beiden Granitabänderungen, wie sie auf der Karte annäherungsweise verzeichnet wurde, so erlangt es den Anschein, als wenn diese Schiefer gerade an der Gränze des porphyrartigen Granites gegen den mittelkörnigen entwickelt wären und hier eine Art Lagermasse, von etwa 300 Klafter Länge, bilden würden. Der grösste Theil dieser Gesteinsmasse wurde aber unzweifelhaft bei Bildung dieses Thales zerstört, so dass gegenwärtig nur der östliche Theil derselben noch rückständig ist. Ob jedoch dieses Gestein im Ganzen eine selbstständige Bildung sei, oder ob es, wie es manche Umstände in Hinblick auf andere Localitäten nicht unwahrscheinlich machen, mit einem Kalksteinlager, welches nun aber gänzlich fortgeführt ist, in näherer Beziehung gestanden, wo dann diese schieferartigen

Gebilde gleichsam als Liegendschichten desselben zu betrachten wären, lässt sich jetzt mit Gewissheit nicht mehr entscheiden.

Gneiss.

An den Gränzen des Granites, oder vielmehr zwischen diesem und dem Glimmerschiefer, ist eine mehr weniger breite Zone von gneissartigen Gesteinen entwickelt, welche man ihrer eigenen petrographischen Beschaffenheit wegen weniger für eine selbstständige, als vielmehr für eine Contactbildung des letzteren anzusehen geneigt wird. Am meisten verbreitet sind diese Gesteine längs der nördlichen Granit-Glimmerschiefergränze, wo sie von Fleissen westwärts über das sächsische Voigtland, dann im Aschergebiet über den Donich- und Elsterwald, und von da über Hinter-Himmelreich und Nassengrub bis zur bayerischen Gränze zu verfolgen sind. Untergeordneter zeigen sie sich am südlichen Gebirgsabfalle, indem sie hier einen nur ganz schmalen, westwärts gekrümmten Streifen in der Umgebung von Seeberg bilden, der sich südwärts über Trogau nahe bis zum Sorg-Meierhof und ostwärts gegen Ober-Lohma hinzieht, und hier unmittelbar von den Tertiärgebilden des Egerer Beckens begränzt wird.

Sie bestehen meist aus einem mehr minder grosskörnigen Gemenge von Feldspath und Quarz, worin dunkler und weisser Glimmer in Flasern oder länglichen Flecken oder Streifen ausgeschieden ist. Seiner petrographischen Beschaffenheit nach nähert sich das Gestein am meisten den Granit-Gneissen anderer Localitäten. Stellenweise führt es auch Turmalin, in kleinen Säulen, den Structurflächen parallel eingestreut. In der unmittelbaren Nähe des Granites erscheint es häufig sehr glimmerreich und durch ausgeschiedene grössere Feldspath- und Quarzlinsen als Augengneiss entwickelt. Durch das allmälige Schwinden der Parallelstructur der Bestandtheile gehen endlich Abänderungen hervor, welche petrographisch den Gebirgsgraniten fast vollkommen ähnlich sind.

Ein mehr glimmerschieferartiger, körnig-schuppiger Gneiss findet sich im Bereiche des Granites, wo er, nordwestlich von Liebenstein am nordöstlichen Abfalle des Schellenberges, eine isolirte, wenig ausgedehnte, und ohne Zweifel von den übrigen Schiefern losgerissene Partie bildet.

Nördlich von dieser Partie, und ebenfalls inmitten des Granites, trifft man im Süden von den 3 Lohteichen, am rechten Thalgehänge, zahlreiche Bruchstücke eines dioritartigen Gesteines, welches aber, da stark zersetzt, die Bestandtheile nur undeutlich erkennen lässt.

Glimmerschiefer.

Eine weit grössere Verbreitung, als die gneissartigen Gebilde, besitzt in diesem Gebiete der Glimmerschiefer; doch auch er ist am verbreitetsten in der vom Granite nördlich befindlichen Schieferzone, wo er die Umgebung von Asch nördlich bis Schildern, Neuberg und Grün einnimmt, sich von da über die Gegend von Ober- und Unter-Brambach, in Sachsen, wieder nach Böhmen hereinzieht

und in Form eines ganz schmalen Streifens über Fleissen bis Ermesgrün und Watzkenreuth fortsetzt. An der südlichen Abdachung liesse sich etwa die Schieferpartie an der linken Seite der Eger, zwischen Fischern und Tobiesenreuth, als Glimmerschiefer betrachten; doch ist das Gestein an mehreren Puncten, wie bei Hohenberg, was auch Gumprecht[1]) bemerkt, in unmittelbarer Nähe des Granits thonschieferartig, und dieselben Verhältnisse zeigen sich auch zum Theil bei jener Schieferpartie, welche die Gegend von Schlada, Reisig und des Kammerbühls einnimmt, wo der Glimmerschiefer an vielen Stellen in Phyllit übergeht oder mit ihm wechsellagert. Bei Stein und Eger ist aber das Gestein schon vollkommen als Urthonschiefer entwickelt. Die Gränze zwischen diesem und dem Glimmerschiefer, wenngleich sie auch hier weder orographisch, noch durch die Lagerungsverhältnisse scharf bezeichnet ist, liesse sich ungefähr durch eine Linie angeben, welche nahezu parallel mit der Eger vom Kammerhof über Zettendorf, Pirk, Rathsam gegen Fischern verläuft.

Seiner petrographischen Beschaffenheit nach besitzt der Glimmerschiefer im Allgemeinen einen schwankenden Charakter. Grossschuppige und granatführende Abänderungen finden sich verhältnissmässig nur an wenigen Orten, wie am Hainberge und Lerchenberge bei Asch, bei Niederreuth, Steingrub, Fleissen, Ermesgrün, Neuberg, Krugsreuth; häufiger dagegen sind solche, bei denen der Glimmer in zarten Schuppen entwickelt, oder dünne, lamellare Ueberzüge an den Structur- und Spaltungsflächen bildet, ähnlicherweise wie bei manchen Abänderungen des Phyllites. Er hat meist graue, lichtgraue, graulichgrüne, seltener grünlichweisse bis ganz weisse Farben. Im zersetzten Zustande nimmt das Gestein oft gelbliche, braune bis ziegelrothe Farben an und erscheint stellenweise, wie bei Försterhäuser (bei Asch) in eine blaulichgraue thonige Masse umgewandelt, welche man, wie auch an diesem Orte, zur Ziegelbereitung verwendet. Acessorisch führt der Glimmerschiefer Chloritschuppen, Turmalin und namentlich an seinen Gränzen gegen den Urthonschiefer, zahlreiche hirse- bis erbsengrosse Körner von einem gelblichweissen, feldspathigen Materiale, welches gleichsam die Granaten anderer Localitäten vertritt.

Quarzreiche Abänderungen trifft man an vielen Orten und aus diesen entwickeln sich häufig Quarzitschiefer, wie bei Steinböhl, am Finkenberge in der Gegend von Eilfhausen, bei Thonbrunn und Fuchshäuser (nördlich von Fleissen); allerwärts nahezu an den Gränzen gegen den Urthonschiefer.

Ausser mehr minder mächtigen Lagen, Nestern und Gängen von Quarz enthält der Glimmerschiefer als untergeordnetes Glied noch ein Lager körnigen Kalksteines im Südwesten von Oberreuth, ganz dicht an der auf der Karte verzeichneten Gneiss-Glimmerschiefergränze. Er streicht in Stunde 5—6 und fällt unter 30—35 Graden im Norden, völlig übereinstimmend mit dem Glimmerschiefer.

---

[1]) Beiträge zur geognostischen Kenntniss einiger Theile Sachsens und Böhmens. Seite 215.

Urthonschiefer.

An den beiden Gebirgsabfällen folgt auf Glimmerschiefer die Formation des Urthonschiefers, welcher unter den Schiefergebilden des böhmischen Fichtelgebirges bei weitem die grösste Verbreitung besitzt. Er nimmt an der nördlichen Gebirgsabdachung den nördlichen und nordwestlichen Theil des Aschergebietes und zwar die Gegend von Schildern, Mähring, Friedersreuth, Ziegenrück, Gottmansgrün, Rosshach bis Krugsreuth und Grün ein und wird gegen den Glimmerschiefer, jedoch nur annäherungsweise, da beide durch Uebergänge auf's innigste mit einander verbunden sind, durch eine Linie begränzt, welche vom Ansageposten Neuhausen, an der bayerischen Gränze, in nordost-nördlicher Richtung über Aengerl, dann nördlich bei Steinböhl vorbei bei östlicher Richtung längs des südlichen Abhanges von Hungersberg gegen Krugsreuth und, von da sich in Osten wendend, eine Strecke entlang dem Thale von Gürth weiter hin nach Sachsen fortsetzt; in der Gegend von Fleissen aber bildet auf eine Strecke der Hannabach die Gränze, die sich dann weiter in Nordosten gegen Watzkenreuth wendet und bei östlicher Richtung bis zum Tertiären verläuft.

An der südlichen Abdachung nimmt der Urthonschiefer den flachwelligen Gebirgstheil zwischen der Eger und der Wondreb ein, bis wohin er nur, wie diess Eingangs schon hervorgehoben wurde, dem Fichtelgebirge angehört. An vielen Stellen greift der Urthonschiefer an seiner östlichen Gränze zungenförmig ziemlich tief ein in das Tertiäre des Egerbeckens, oder erscheint, wie am nordwestlichen Theile der Stadt Eger, östlich bei der Schifferthor-Vorstadt, (an der Chaussée), am Gansbühl, beim Wirthshause zum grünen Baum (südlich bei Eger), bei Unter-Lindau, ferner zwischen Pirk und Sehlada, im Kammerwald (bei Kammerdorf) und bei Rathsam in einzelnen vom Tertiären rings begränzten oder davon entblössten Partien. An mehreren Orten verläuft das Tertiäre auch bis über die Landesgränze, wie bei Rathsam und Mühlbach, und zwischen Wies und Schönlind, wodurch böhmischer Seits der Urthonschiefer in mehr minder ausgedehnte, vom Tertiären begränzte halbinselförmige Partien zertheilt erscheint.

Petrographisch zeigt der Urthonschiefer in diesem Gebirgszuge ganz dieselbe Beschaffenheit wie in den bisher betrachteten Gebirgstheilen. Die deutlich krystallinische Abänderung, oder der Phyllit, hält sich auch hier überall an die Gränzen gegen den Glimmerschiefer, in den er durch Aufnahme grösserer Mengen von Glimmer auch unmerklich übergeht, daher die beiderseitige Gränzbestimmung stets nur schwierig erfolgen kann. In der nördlichen Schieferzone ist er hauptsächlich verbreitet in der Gegend von Schildern, Eilfhausen, Thonbrunn, Krugsreuth, Dürngrün und Unter-Schönbach, in der südlichen bei Pirk, Zettendorf, Stein, Eger, Ober- und Unter-Kunreuth bis Unter-Pilmersreuth, während den übrigen Theil des Urthonschiefergebirges beiderseits die homogene, dünnschieferige und seidenglänzende, hie und da dem Dachschiefer genäherte Abänderung einnimmt. Fleckschiefer, stellenweise in der Nachbarschaft des

Glimmerschiefers auch hier entwickelt, sind jedoch im Allgemeinen seltener als in den zwei vorhergehenden Gebirgszügen.

Quarzgänge treten minder häufig auf als im Glimmerschiefer. Man findet sie insbesondere bei Unter-Lindau, am Grünberge, bei Stein und Spittelhof, theils die Schichten des Urthonschiefers unter verschiedenen Winkeln verquerend, theils auch mit der Streichungsrichtung derselben nahezu parallel verlaufend.

Lagerungsverhältnisse.

Ebenso wie der Granit des Kaiserwaldes, übt auch der centrale Granitstock des Fichtelgebirges auf die Schichtenstellung der Schiefergebilde einen wesentlichen Einfluss aus. Gneiss, Glimmer- und Urthonschiefer, den Granit mantelförmig umhüllend, fallen nach allen Seiten von ihm antiklin ab, daher auch ihr Hauptstreichen zwischen Stunde 4—6 mit dem Granitstocke oder seiner Längenaxe parallel verläuft. Diess zeigt sich namentlich bei der ganzen südlichen Schieferzone und nur in unmittelbarer Nähe des Granites finden einige Abweichungen davon Statt; so bei Seeberg der Gneiss, wo er, einen halbkreisförmigen Bogen bildend, zwischen Seeberg und Trogau in Stunde 2, am Seeberger Schlossberge in Stunde 3 und weiter östlich in Stunde 4—5 streicht und unter 56 bis 85 Grad in Ostsüdost bis Südsüdost verflächt; ferner der Glimmerschiefer bei Markhausen, der ebenfalls in Stunde 2 bis 3 streicht und unter 45 bis 75 Grad in Südosten fällt. Diese Schichtenstellung steht jedoch auch hier mit den Gränzverhältnissen des Granites im Zusammenhange. Wirkliche Abweichungen in der Schichtenstellung, das ist ein entgegengesetztes, gegen den Granit zu gerichtetes Einfallen der Schichten, wie es sich stellenweise bei Markhausen und östlich von Tobiesenreuth an den Gränzen der hier tief eingreifenden Tertiärgebilde des Egerbeckens zeigt, scheint durch spätere Verwerfungen oder Rutschungen hervorgerufen worden zu sein. In dem Mittelgebirge zwischen der Eger und Wondreb ist das Hauptstreichen, bezugsweise des Urthonschiefers, zwischen Stunde 4 bis 5 bei einem Fallen in Südsüdosten.

In Bezug des Neigungswinkels der Schichten macht sich hier der Umstand bemerkbar, dass sie eine um so steilere Stellung annehmen, je mehr man sich dem Wondrebthale nähert. Hier stehen die Schichten entweder ganz saiger oder sie fallen zwischen 80 bis 90 Grad bald in Süden bald in Norden ein, während dem sie, so wie weiter nördlich auch südlich, hier aber bereits im Gebirgsantheile des Böhmerwaldes, allmälig eine minder steilere Fallrichtung erlangen, dabei aber bei ihrem nördlichen Einfallen gegen die Schieferzone des Fichtelgebirges eine synkline Stellung einnehmen [1]. Nach diesen einander zufallenden Schichten-

[1] Streichungs- und Fallrichtung des Glimmerschiefers:

	Streichen Stunde	Fallen Grad	Fallen Richtung
Südlich bei Schlada	4	30—60	SSO.
Im NO. von Zettendorf, an der Wolfsgrube	5	56	SSO.

zonen wird nun unverkennbar der muldenförmige Bau des Urthonschiefers, der zwischen den drei Gebirgszügen, dem Fichtelgebirge, Kaiserwald und den nordwestlichen Ausläufern des Böhmerwaldes, zur Entwickelung gelangt ist und hier gleichsam einen seitlichen Muldenflügel des ausgedehnten Urthonschiefergebirges der Oberpfalz bildet. Auffällig ist jedoch dabei der Umstand, dass eben in der Mitte der Mulde, in der Nähe des Wondrebthales, wohin auch die orographische Gränze fällt, die Schichten, wie oben erwähnt, am steilsten aufgerichtet sind, und da sie bei synklinem Einfallen von da nach beiden Seiten hin allmälig eine geringere Neigung annehmen, so erhält diesem nach das Urthonschiefergebirge hier im Ganzen eine fächerförmige Gestaltung (s. weiter unten Fig. 6).

In der nördlichen Schieferzone zeigt der Gneiss zunächst dem Granite ein mit seinen Gränzen vollkommen übereinstimmendes Streichen, und zwar im westlichen Theile in Stunde 5 bis 6, mit 30 bis 65 Grad Fallen in Norden, im östlichen bei Fleissen in Stunde 7 bis 8, mit 70 bis 80 Grad Fallen in Nordnordosten. In gleichförmiger Ueberlagerung folgt darauf der Glimmerschiefer bei ganz demselben Streichen und Verflächen. Abweichungen hiervon zeigen sich nur weiter nördlich in der Nachbarschaft des Urthonschiefers, namentlich an seiner nordwestlichen Gränze in der Gegend von Neuhausen und Eilfhausen, wo er jedoch, entsprechend seiner Gränze gegen den Urthonschiefer, in Stunde 3 bis 4 streicht und unter 25 bis 30 Grad in Nordwesten verflächt. In der Gegend von Neuberg und Grün wendet sich, so wie seine Gränze, auch die Streichungsrichtung in Stunde 4 bis 6 oder Stunde 7 bis 9, wobei die Schichten unter 30 bis 40 Grad in Nordnordwesten oder Nordosten einfallen. Die letztere Streichungs- und Fallrichtung lässt sich auch in der Gegend zwischen Fleissen und Ermesgrün beobachten. Der Neigungswinkel der Schichten, in der Nähe der gneissartigen Gebilde zwischen 50 bis 60 Grad schwankend, wird gegen den Urthonschiefer zu allmälig geringer, so dass er, wie aus dem Obigen ersichtlich, bis zu 25 Grad herabsinkt [1]).

Streichen und Verflächen des Urthonschiefers:

	Streichen	Fallen	
	Stunde	Grad	Richtung
Im O. bei Stein und am südl. Abhange des Spittelberges ..	4—5	50—60	SSO.
Im O. bei Eger, im Steinbruch neben der Chaussée	5	50—60	SSO.
Im O. von Kreuzenstein, an der Chaussée, W. von Eger....	6	50—60	S.
Am St. Anna- und Grünberg, im W. von Eger	5—6	60	S.
Bei Boden, SO. von Ober-Pilmersreuth................	5	60	SSO.
Im S. von Unter-Pilmersreuth........................	5	64	SSO.
In SW. von Schloppenhof	5	75	SSO.
Im N. bei Alt-Kinsberg, an der linken Seite des Muglbaches	4	75—90	SSO.
Am Schlossberg von Alt-Kinsberg und am Nordgehänge des St. Loretto-Berges..........................	4—5	80—90	schwankend.

[1]) Streichen und Verflächen des Glimmerschiefers:

	Streichen	Grad	Richtung
Am südwestlichen Gehänge des Lerchenberges, in SO. von Asch....................................	4	50	NNW.

Ganz dieselben Lagerungsverhältnisse, wie sie der Glimmerschiefer bietet, machen sich auch beim Urthonschiefer bemerkbar. Bei einem seinen Gränzen parallelen Streichen, und allerwärts vom Glimmerschiefer abfallend, steht er zu diesem auch an der nördlichen Gebirgsabdachung im Verhältnisse der gleichförmigen Ueberlagerung. Und zwar zunächst der nordwestlichen Gränze des Glimmerschiefers, in der Gegend von Schildern und Mähring bis Friedersreuth, besitzt er ein Streichen zwischen Stunde 2 bis 3 mit nordwestlichem Fallen. Weiter nördlich um Thonbrunn, Rossbach, bis an die voigtländische Gränze wendet sich, so wie beim Glimmerschiefer, auch bei ihm das Streichen bis in Stunde 6 bis 7 mit nördlichem Verflächen. Bei Watzkenreuth und Ober-Schönbach lässt sich, wenn gleich stellenweise, wie bei letzterem Orte, einige Abweichungen Statt finden, die sich jedoch auf eine wellig-gekrümmte Structur des Urthonschiefers zurückführen lassen, das Streichen in Stunde 6 bis 9 mit nördlichem bis nordöstlichem Fallen als das herrschende angeben [1]).

Um die besprochenen Lagerungsverhältnisse der Schiefergebilde, so wie auch den Zusammenhang des Fichtelgebirges mit dem benachbarten Gebirgszuge der nordwestlichen Ausläufer des Böhmerwaldes deutlicher ersichtlich zu machen, dazu diene beistehendes Profil (s. folgende Seite Fig. 6).

Zieht man die Lagerungsverhältnisse des Fichtelgebirges, vor allem aber die Zinnerzführung des Granites in Betracht, so wird man, ebenso wie im Kaiserwald, berechtigt, auch hier den Granit als eine eruptive Bildung zu betrachten und zugleich seine Entstehung, so wie die durch ihn erfolgte Erhebung beider

---

	Streichen Stunde	Fallen Grad	Fallen Richtung
Am Kaplanberg, im W. bei Asch	4—5	20—40	NNW.
Am Hainberg, NO. von Asch	4—5	40	NNW.
Beim Ansageposten Neuhausen, W. von Schönbach	2—3	30—40	NW.
Bei Eilfhausen und beim Sorg-Meierhofe	3—4	25—30	NW.
Im O. bei Neuberg, an der linken Seite des Baches	6—7	30	N.
Im W. bei Krugsreuth	9	34	NO.
Im N. bei Fleissen und bei den Fuchshäusern	7—8	30—45	NNO.
Im W. und SO. bei Ermesgrün	8—9	40—45	NO.

[1]) Streichungs- und Fallrichtung des Urthonschiefers:

	Streichen	Grad	Richtung
Zwischen Schildern und Aengerl	3	54	NW.
Am Gehängberg, N. bei Schildern	2—3	64	NW.
Zwischen Thonbrunn und Rossbach	5—6	46	N.
Im W. bei Grün	7	42	NNO.
Am Plattenberg, O. von Grün	5—6	15—20	N.
Im NO. bei Dürrngrün, W. von Ober-Schönbach	8—9	35	NO.
Im W. bei Ober-Schönbach, auf der Strasse nach Dürrngrün	8	50	NNO.
Von hier etwas westlicher	3—4	20	NW.
Von hier noch westlicher	6	30	N.
Zwischen Ober-Schönbach und dem Schlosse	8—9	46	NO.

Gebirgszüge, da er, wie es alle Umstände höchst wahrscheinlich machen, in der Tiefe mit den Graniten des Kaiserwaldes (Karlsbader Gebirges) zusammenhängt, wohl nur für den Bildungsact einer und derselben Epoche anzusehen.

Ganggranite.

Die Ganggranite treten sowohl im Granit- als im Schiefergebirge auf, am häufigsten sind sie jedoch im ersteren entwickelt. Auch hier erscheinen sie hauptsächlich unter zwei Modificationen, als eine feinkörnige und pegmatitartige Abänderung. Beide sind nebst ihrer Structur von den stellenweise theils klein- bis feinkörnigen, theils grobkörnigen Gebirgsgraniten durch ihren grösseren Oligoklasgehalt und durch das Vorherrschen oder bisweilen auch ausschliessliche Vorhandensein von weissem Glimmer unterschieden. Glimmer fehlt aber bei einigen Abänderungen auch gänzlich, wird dagegen durch Turmalin vertreten, wodurch auch hier, so wie an anderen Localitäten Böhmens, ausser den zwei gewöhnlichen Abänderungen des Ganggranites, noch Turmalingranite sich unterscheiden liessen. Diese letztere Abänderung zeichnet sich bisweilen auch durch Granatführung aus, wodurch sie sich petrographisch einigermassen den Granuliten nähert.

Am häufigsten findet sich die feinkörnige Abänderung in der Gegend zwischen Liebenstein und Tobiesenreuth, wo sie im porphyrartigen Gebirgsgranite in zahlreichen, wie es scheint zwischen Stunde 3 — 6 streichenden Gängen aufsetzt, diese aber wieder von Pegmatitgängen, die zwischen Stunde 12 — 3 streichen, durchsetzt werden. Auch in der nächsten Umgebung von Liebenstein, bei Seichen-



Figur 6.

Nordwestliche Ausläufer des Böhmerwaldes. Fichtel-Gebirge.

a Granit. b Granit-Gneiss (oder Gneiss-Glimmerschiefer). c Glimmerschiefer. d Urthonschiefer. f Tertiärgebilde des Egerer Beckens.

reuth, Halbgebäud und am Riedersberg trifft man den feinkörnigen Ganggranit in mehr minder zahlreichen Gängen im porphyrartigen Granit. Im gewöhnlichen unregelmässig grobkörnigen Gebirgsgranite ist das Auftreten des feinkörnigen sowohl, als des pegmatitartigen Ganggranites noch viel häufiger als im porphyrartigen. Man findet sie in sehr zahlreichen Gängen in der Gegend von Hagengrün, Voitersreuth, Ottengrün, Haslau, Rommersreuth, im Gärberhau-Walde und im Neuenbrand-Revier [1]). Das Streichen und Fallen dieser Gänge lässt sich, da man die Gesteinsart meist nur in losen zerstreuten Bruchstücken vorfindet, selten genau bestimmen; es scheint jedoch, dass in den meisten Fällen der feinkörnige Granit ein mehr nördliches Streichen mit westlichem Fallen, der Pegmatit hingegen ein dem Oestlichen genähertes Streichen mit nördlichem Fallen besitzt.

An einigen Orten, wie zwischen Markhausen und Tobiesenreuth, ferner bei Steingrün u. a., kommt eine grosskörnige Granitabänderung vor mit zahlreich eingestreuten Granaten und körnigen Partien von Turmalin, welche petrographisch eine Art Mittelglied zwischen Pegmatit und Gebirgsgranit einnimmt. Ueber das Auftreten dieser Abänderung boten sich nirgend ganz verlässliche Anhaltspuncte; doch scheint es, dass sie, so wie der Pegmatit, im Gebirgsgranite ebenfalls gangförmig auftritt.

Im Granit-Gneisse, so wie auch an manchen Orten im Glimmerschiefer, namentlich aber an den Gränzen gegen den Gebirgsgranit, setzen oft zahlreiche Gänge theils der feinkörnigen, theils der grobkörnigen Abänderung auf, so namentlich zwischen Markhausen und Tobiesenreuth, bei Seeberg, hier in mehreren Gängen am Schlossberg, dann im Nordwesten von Ober-Lohma und stellenweise in der nördlichen Granit-Gneisszone, im Bärendorfer Hau und im Donichwald.

Nicht selten wird der feldspathige Bestandtheil, insbesondere bei der grobkörnigen Abänderung in der Weise vorherrschend, dass das Gestein gleichsam als eine individualisirte Feldspathmasse erscheint. Diese ist häufig stark zersetzt (caolinisirt), und wahrscheinlich wurde der hier einst bestandene Bau auf Porzellanerde, zwischen Fischern und Liebenstein, auf einen solchen zersetzten Pegmatitgang betrieben.

Quarzgänge.

Ausser den bereits oben erwähnten gering mächtigen Quarzgängen, welche sowohl im Granit-, als im Schiefergebirge aufsetzen, ist hier noch eines mächtigen Quarzganges zu gedenken, welcher, nach seinem Verlaufe zu schliessen und wie es bereits Herr Professor Dr. Reuss [2]) hervorgehoben, wahrscheinlich die nord-

[1]) Das Vorkommen dieses Ganggranites an mehreren der genannten Orte hat Dr. A. E. Reuss a. a. O. Seite 23 ff. näher beschrieben.

[2]) Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, I. Band, I. Abtheilung, Seite 30.

westliche Fortsetzung jenes Quarzganges bildet, der im Kaiserwalde, wie oben erwähnt, in der Gegend von Unter-Sandau entwickelt ist. Im Fichtelgebirge erscheint er gleich an der Tertiärgränze bei Seeberg, von wo er, auf eine kurze Strecke im Granit-Gneisse, weiter aber im Granite fortsetzend, in nordwest-nördlicher Richtung, bei Seeberg nördlich vorbei über den Gaisberg bis zum Calvarienberge bei Haslau sich verfolgen lässt, an mehreren Orten auch in schroffen Felspartien emporragend. Zwischen Haslau und den Ziegelhütten scheint sich der Gang zu verdrücken, tritt aber in der angedeuteten Richtung von da an wieder zu Tage und bildet einen etwa 150 Klafter hohen und über 800 Klafter langen Rücken, welcher mit seinen zackigen Contouren in auffälligem Contraste steht zu den benachbarten flachgewellten und viel niedrigeren Granithügeln. Von da, jedoch wie gewöhnlich nur in mehr minder grossen Blöcken und Bruchstücken, verfolgt man ihn über die Gegend von Vorder-Himmelreich bis Nassengrub, an welch letzterem Orte er in den Granit-Gneiss übersetzt, weiter aber im Glimmerschiefer fortsetzt. Hier tritt er wieder zu Tage bei Försterhäuser, an der westlichen Seite der Chaussée, und verläuft von da, diese verquerend, bis zum südlichen Ende von Asch. — In der Gegend nördlich von der Stadt lässt sich, wenigstens über Tag, dieser Quarzgang nicht weiter verfolgen. Aber bei Schönbach und Soldatenhäuser, ferner im Südosten von Schwarzenloh und bei Steingeröll sind zahlreiche Blöcke von Quarzfels zerstreut und beim Abdecker im Südosten vom Sorg-Meierhofe findet sich Quarz in einer Felspartie auch anstehend, wo er in dicke Platten abgesondert ist, die bei einem Fallen in Südwesten ein Streichen zwischen Stunde 9—10 besitzen, also ziemlich übereinstimmend mit dem Verlaufe des obigen Ganges. Gehören die Quarzvorkommen dieser Gegenden wirklich der Fortsetzung dieses Quarzganges an, was sich auch mit vieler Wahrscheinlichkeit annehmen lässt, so würde er sich in diesem Falle in 3 Trumme zerschlagen, von denen der eine gegen den Abdecker im Südosten von Sorg, der andere über Steinböhl und Steingeröll und der dritte westlich bei Schönbach vorüber gegen die Soldatenhäuser verlaufen würde. Hier scheinen sie sich aber auszukeilen und nicht weiter in den Urthonschiefer fortzusetzen.

In der Nähe dieses Hauptganges treten noch geringmächtige, gleichsam Nebengänge auf, die ihn begleiten, und zwar hauptsächlich im Glimmerschiefer; so bei Rommersreuth und im Nordosten von Hinter-Himmelreich. Auch dürfte hieher gehören der Göthestein [1]), ein isolirter Quarzfels, etwa ³/₄ Stunden im Nordwestnorden von Haslau, an der Chausée nach Hof. Nach den zahlreichen Blöcken zu schliessen, setzt ein nicht unbedeutender Quarzgang noch im Granit auf bei Schnecken, südlich von Fleissen.

---

[1]) Zu Ehren Göthe's so benannt, da er während seiner Ausflüge von Franzensbad und Eger oft an dieser Stelle geweilt. Der Fels trägt eine hierauf bezügliche Gedenktafel, errichtet im Jahre 1846 durch die regierende Grossherzogin von Sachsen-Weimar-Eisenach Maria Paulowna, geborene Grossfürstin von Russland.

Erzlagerstätten und Bergbaue.

Nur wenige Gebirgsgegenden gibt es in Deutschland, welche in Bezug auf Erzvorkommen so mythenreich wären wie das Fichtelgebirge. Jeder bedeutendere Berg war hier der Sitz eines Gnomenreiches, wo die aufgespeicherten Schätze Berggeister und Kobolde sorgsam bewachten und nur Auserwählten zeitweise einen Antheil davon verliehen, während dem die meisten Schatzgräber ihren heimtückischen Künsten verfielen, indem sie, — um nur einer unter so vielen anderen Sagen zu gedenken — angelangt an jene Stellen, wo ihnen von Ferne her, meist aus dem Halbdunkel der Grotten, der lockende Schimmer des Goldes entgegenstrahlte, hier, da es bei ihrem Nahen allmälig dahinsehwand, nichts weiter vorfanden, als starren, werthlosen Fels und darauf nur dünne Lagen von unansehnlichen Moospflänzchen [1]).

Dass die Erzführung des Fichtelgebirges in der That eine nicht unbedeutende sei, wenn auch eben nieht in dem Maasse als im Erzgebirge, diess beweisen die Nachrichten über die hier einst bestandenen Seifenwerke und Bergbaue auf edle sowohl, als unedle Metalle und Erze, so wie die noch jetzt im Betriebe stehenden Baue in Bayern. Im Bereiche des Granites bestehen da, wie bei Weissenstadt und Wunsiedel, Zinnbergbaue, die namentlich im 16. Jahrhunderte blühten. Die Sehiefergebilde waren wiehtig durch Gold-, Silber-, Antimon-, Kupfer-, Arsen- und Eisenerz führende Gänge, welehe, um nur einige Orte zu erwähnen, bei Goldkronach schon in der Mitte des 14. Jahrhunderts, bei Weidenberg, Naila, Dürrenweide u. a. im 15. Jahrhunderte mit bedeutendem Ertrage abgebaut wurden. Im Bereiche der Sehiefergebilde finden sich an mehreren Flüssen und Bächen Spuren einstiger Gold- und Zinnseifen, wie am Main, der Saale, Untreu, Regnitz u. a., die zum Theil sogar von den Zeiten der Wenden herstammen sollen [2]).

In geringerer Verbreitung und spurenweise sind die genannten Erze auch böhmischer Seits zu finden. So ausgedehnte Baue darauf, wie in Bayern, scheinen hier jedoch nirgend bestanden zu haben, wenigstens fehlen hierüber alle näheren Nachrichten.

Gold. — Die Einschicht Goldbründl, im Norden von Grün, dicht an der sächsischen Gränze, soll ihren Namen von einer daselbst im Bereiche des Urthonschiefers befindlichen Quelle erhalten haben, welche einst reichlich Goldkörner führte.

---

[1]) Goldmoos, *Schistostega Osmundacea W.* und *M. (Gymnostomum pennatum L.)*. Unter gewissen Richtungen und bei gehöriger Entfernung angesehen leuchtet dieses Moos im Dunkel der Felsspalten oder kleinerer Grotten, die durch übereinander gestürzte Granitblöcke, wie an der Luisenburg bei Alexandersbad in Bayern, gebildet werden, mit einem eigenthümlichen grünlich nüancirten Gold- oder Bronzeglanz.

[2]) Dr. Aug. Goldfuss und Dr. Gustav Bischof: Physicalisch-statistische Beschreibung des Fichtelgebirges, I. Theil, Seite 184 ff.

Silber und Blei. — Am Hungersberge bei Neuberg brechen im Quarz, welcher in Gängen den Glimmerschiefer dicht an seiner Gränze gegen den Urthonschiefer durchsetzt, Silbererze mit Bleiglanz ein, die man unter ähnlichen Verhältnissen, angeblich auch im Osten von Steinböhl aufgefunden hatte. Bisher wurden sie nicht weiter ausgerichtet.

Zinn. — Am sogenannten Zinnberge, zwischen Oberreuth und Wernersreuth, sollen die hier im Bereiche des Glimmerschiefers befindlichen Pingen- und Haldenzüge von einem einst bestandenen aber nur wenig ausgedehnten Zinnbergbaue herstammen.

Der Zinnbach, welcher nördlich von Schildern entspringt und in nördlicher Richtung über Friedersreuth nach Bayern fortsetzt, dürfte auch seine Benennung von den, da einst wahrscheinlich bestandenen, Zinnseifen herleiten.

Zinnober. — Ueber den einst bei Ober-Schönbach (nordöstl. von Fleissen) auf Zinnober betriebenen Bau gibt Graf K. Sternberg [1]) folgende historische Daten: „Es hatte sich eine Gewerkschaft zusammengefunden, die in alten verlassenen Stollen Zinnober entdeckte, wie er in Böhmen an mehreren Orten, aber nirgends ausgiebig, mit Eisensteinen vorzukommen pflegt, und war um eine Bergfreiheit eingekommen, um auf den Gruben und Stollen Mariä Verkündigung und Dreikönig bei Schönbach auf Quecksilber zu bauen, welche ihr auch mit sechsjähriger Zehentfreiheit am 1. März 1563 ertheilt wurde. Es waren damals 50 Centner Quecksilber erobert und die Gewerke hofften in demselben Jahre noch 20—30 Centner zu machen. — Dieser Bergbau muss nicht weiter fortgesetzt worden sein, da in dem Verkaufsbriefe über die beiden freien Steinlehen Königsberg und Schönbach von dem Jahre 1597 von dem Quecksilber keine Erwähnung geschieht."

Brauneisensteine. — Gegenwärtig bestehen im böhmischen Antheile des Fichtelgebirges Abbaue auf Brauneisensteine nur bei Wies und Unter-Pilmersreuth.

Bei ersterem Orte, etwa eine Viertelstunde davon westlich, wird das Erz mittelst eines Hauptschachtes, von welchem mehrere Strecken in Norden und Osten getrieben sind, gewonnen. Es kommt in 1 bis 9 Fuss mächtigen Lagen, auch Nestern im Urthonschiefer vor, die ihm seinem Streichen und Fallen nach gleichförmig eingelagert sind. Das Nebengestein ist in deren Nähe mehr weniger zersetzt oder stellenweise von Eisenoxydhydrat so imprägnirt, dass es zum Theil schwartenweise auch gewonnen und an die Hütten abgeliefert wird [2]). Die Verbreitung des Eisensteines scheint in dieser Gegend nicht unbedeutend zu sein, denn schon in früheren Zeiten hatte man hier an mehreren Orten nicht unbeträchtliche Anbrüche und auch bayerischer Seits lieferten die Schurfversuche der jüngsten Zeit an einigen Puncten günstige Resultate. Stark eisenschüssige Lagen von

---

[1]) Umrisse einer Geschichte der böhmischen Bergwerke, I. Band, I. Abtheilung, Seite 310.

[2]) Die wöchentliche Erzeugung an Eisenstein beträgt angeblich 45—50 Centner.

Urthonschiefer trifft man überdiess noch an vielen anderen Orten, namentlich gegen die Gränzen des Tertiären, wo sich möglicherweise in grösserer Teufe hie und da auch ähnliche Lagerstätten vorfinden können.

Bei Unter-Pilmersreuth ist der Brauneisenstein, wo er südlich vom Orte vom Tage aus zeitweise gegraben wird, unter ähnlichen Verhältnissen wie am obigen Orte innerhalb des Urthonschiefers entwickelt, nur ist hier seine Mächtigkeit geringer.

Im Bereiche des Glimmerschiefers hat man vor mehreren Jahren Brauneisensteine auch bei Fleissen am Eisenberge gewonnen, wo er mit Quarzgängen in Verbindung steht. Aehnliche eisenerzführende Quarzgänge setzen an mehreren Orten auch im Granite auf und wurden unter andern bei Halbgebäud (im Norden von Liebenstein) noch vor nicht langer Zeit abgebaut.

Basalt.

Im böhmischen Antheile des Fichtelgebirges findet sich Basalt an drei Localitäten, gleichsam so viele Gruppen bildend, die sich jenen auf bayerischer Seite unmittelbar anschliessen, im Allgemeinen aber als die westlichsten Vorposten jenes ausgedehnten centralen Basaltgebietes erscheinen, welches weiter östlich das Duppau-Liesener Gebirge zusammensetzt.

Die eine oder mittlere dieser Gruppen ist im Bereiche des Granites in der Gegend von Liebenstein verbreitet und besteht aus mehreren isolirten Basaltpartien. Die ausgebreitetste darunter nimmt den Rücken des Plattenberges ein. Anstehend trifft man den Basat nur am südwestlichen Abfalle des Berges, wo er in mehr minder mächtige, fünf- oder sechsseitige Säulen abgesondert ist, die theils senkrecht stehen, theils radial gegen die Mitte des Berges geneigt sind. Am linken Thalgehänge, nordöstlich beim Schlosse Liebenstein, setzt in dem dortigen Fichtenwäldchen Basalt einen kleinen Hügelrücken zusammen und bruchstückweise findet man ihn von da weiter in Nordostnorden am hohen Bühl, wo er in der Tiefe auch in bedeutenderer Mächtigkeit vorhanden sein dürfte, ferner in gangförmigen Verzweigungen beim Schlosse selbst, wo man ihn bei Gelegenheit einer Grabung durchfahren hat.

Zwei kleine Basaltpartien trifft man ferner bei Tohiesenreuth. Die eine beginnt etwa 80 Schritte westlich von dem westlichsten Hause des Ortes und zieht sich von da nordwärts bis auf eine Erstreckung von ungefähr 180 Klafter bei einer halb so viel betragenden Breite, und nimmt zwei kleine flache Hügelrücken ein, von denen der südliche „an der Lärmenstange“ heisst. Von dieser etwa 100 Schritte weiter im Nordnordwest gelangt man auf die zweite Partie, die, von noch geringerer Ausdehnung, ebenfalls einen ganz kleinen Hügelrücken zusammensetzt. Eine geringe Basaltpartie zeigt sich endlich noch am südlichen Fusse des Riedersberges, westlich bei Halbgebäud. — Sämmtliche Basaltpartien sind im Bereiche des porphyrartigen Granites befindlich; über das Verhalten des Basaltes zum Granit sind jedoch, da ersterer meist nur in Blöcken umherliegt, nirgend

genügende Aufschlüsse zu erlangen. Diese Basaltvorkommen schliessen sich jener Basaltgruppe an, welche weiter westlich in Bayern in der Gegend von Dietersgrün und Thierstein auftritt.

Die zweite Basaltgruppe, im Bereiche des Glimmerschiefers entwickelt, nimmt die Gegend bei Oberreuth ein. In anstehenden Felsmassen lässt sich der Basalt auch hier nicht beobachten, sondern man verfolgt ihn nur in Blöcken von dem linken Gehänge des Röthenthales (südlich von Oberreuth) bis zu dem plateauförmigen Theil in Südosten vom Orte. Nach der Vertheilung der Blöcke zu schliessen, scheint er hier zwei isolirte Partien zu bilden. An diese schliesst sich im Osten eine dritte Partie an, bei welcher der Basalt im Nordwesten von Schnecken, dicht an der Gränze des dortigen Fichtenwaldes, eine flache, dem Granit aufgesetzte Kuppe einnimmt.

Die dritte und ausgedehnteste Gruppe ist endlich jene zwischen Wies und Alt-Kinsberg. Der Basalt erscheint hier in drei isolirten Partien, von denen die kleinste nördlich bei Unter-Wildenhof einen sanft gerundeten, vom Tertiären rings begränzten Hügelrücken einnimmt. Durch einen Bruch aufgeschlossen, zeigt hier der Basalt eine dick-plattenförmige, hie und da auch eine säulenförmige Absonderung. Auch unmittelbar beim Meierhofe tritt der Basalt zu Tage, wo man ihn eine kurze Zeit hindurch als Strassenschotter gebrochen. Die andere Basaltpartie nimmt den ganzen flachen Hügelzug zwischen Unter-Wildenhof und Schloppenhof ein und erstreckt sich westwärts über die sogenannte „Platte“ und den „Mühlacker“ nahe bis zum Thale, welchem entlang die bayerische Gränze verläuft, und ostwärts bis zur Wondreb, wo sie die erste grosse nördliche Krümmung macht. Im Wondrebthale bei Schloppenhof und Schönlind gelangt der Urthonschiefer, unter der unzweifelhaft plattenförmigen Masse des Basaltes, an mehreren Stellen zum Vorschein; da er aber hier fast überall in eine lehmige Grusmasse zersetzt ist, so lassen sich seine Lagerungsverhältnisse nicht genügend beurtheilen. Allem Anscheine nach dürfte er jedoch in seiner normalen Schichtenstellung (Streichen Stunde 4 — 5, Fallen in Südsüdosten) keine wesentliche Störung durch den Basalt erlitten haben. An seinem nördlichen Theile bei Unter-Wildenhof und Gregerhof, wird der Basalt von diluvialem Lehm, Sand oder Schotter begränzt und stellenweise davon auch überlagert.

Auf der rechten Seite der Wondreb senkt sich der Basalt, der hier eine dritte Partie bildet, die aber früher mit der anderen ohne Zweifel im Zusammenhange gestanden, fast bis ins Thal hinab von dem höheren Bergrücken, welcher z. Th. das „Fichtenstück“ und der „Verhau“ genannt wird. Von dem letzteren, einem ziemlich steil gegen die Wondreb abfallenden Gehänge, lässt sich der Basalt in zahlreichen Blöcken, wie er denn hier überall nur in solchen vorzufinden ist, noch auf eine Strecke in dem niederen, zwischen der Wondreb und dem Muglthale befindlichen Theile ostwärts verfolgen. — Wie die erstere, reiht sich auch diese Basaltgruppe den Basaltvorkommen von Bayern an, zunächst aber jenen, welche in nicht unbedeutender Ausdehnung in der Gegend zwischen Redwitz und Rommersreuth verbreitet sind.

Anlangend seine petrographische Beschaffenheit, ist der Basalt an allen diesen Puncten schwarzgrau bis schwarz, mikro-krystallinisch bis dicht und führt fast allerorts mehr minder zahlreich eingestreute kleine Körner von Olivin und Magneteisenerz. Bei Tobiesenreuth und Oberreuth ist er polarisch-magnetisch. An ersterem Orte findet sich auch eine andere Abänderung, welche eine schwärzlich-grüne Farbe und eine deutlich körnige Structur besitzt, dabei statt Olivin Augitkrystalle und Körner von Magneteisenerz und Pyrit führt. In welcher Beziehung diese Abänderung zu der andern gemeinen steht, lässt sich nicht beurtheilen, da man hier den Basalt eben nur in losen Blöcken antrifft.

Vulcanische Gebilde des Kammerbühls [1]).

Seit mehr als einem halben Jahrhunderte ist der Kammerbühl, ein erloschener Vulcan bei Franzensbad, Gegenstand der vielfachsten Erörterungen und mannigfaltigsten Deutungen gewesen. An diese zum Theil ausführlichen und gründlichen Beschreibungen des Kammerbühl's [2]) schliesst sich neuester Zeit eine Darstellung desselben von Dr. A. E. Reuss [3]) an, welche ihrer Vollständigkeit halber hier ein weiteres Eingehen in die Beschreibung dieser Gebilde überflüssig macht. Zu bemerken wäre hier nur etwa bezüglich der Zeitperiode der Eruption, namentlich der Ablagerung der geschichteten Schlackenmassen am östlichen Theile des Bühls, dass diese, indem man mit einem Schachtabteufen, an der Sohle des Zwergloches, unter einer etwa 2 Klafter mächtigen Schlackenschichte noch thonigen und glimmerigen Sand, der ohne Zweifel tertiären Ursprungs ist, in nicht unbedeutender Mächtigkeit angefahren, wohl erst nach Ablagerung der Tertiärgebilde des Egerbeckens abgesetzt sein mochten, — die ganze Schlackenanhäufung also nach-tertiär sei. Und somit fiele nun auch die Voraussetzung einer Mitwirkung von Gewässern dieser Periode bei der Ablagerung der Schlackenschichten, wie es von einigen Seiten angenommen ward, von selbst weg. Wohl aber unterliegt es keinem Zweifel, dass, als die diluvialen Gewässer die Schotter- und Lehmmassen in den Thälern ablagerten und zur Thalbildung selbst vieles beitrugen, auch Theile dieser Schlackenmassen hinwegführten, und der Kammerbühl so erst seine jetzige Gestalt erhielt.

Inwieferne die vulcanischen Gebilde des Kammerbühls sowohl als des Eisenbühls bei Boden, die beide als isolirte Erscheinungen Böhmens nur mit den rheinischen Vulcanen zu vergleichen, mit den benachbarten Basalten in Verbindung zu bringen sind, lässt sich wohl nur wenig entscheiden. Dass sie aber mit

---

[1]) Auf der Specialkarte des k. k. General-Quartiermeisterstabes heisst es Kammerbil.

[2]) Dr. A. A. Palliardi gibt in seiner Beschreibung „Der Kammerbühl ein Vulcan bei Kaiser Franzensbad“ Eger 1848, eine Uebersicht der hierauf bezüglichen Literatur vom Jahre 1773 bis 1844.

[3]) Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, I. Band, I. Abtheilung 1852, Seite 34—42.

diesen nicht ausser aller Wechselbeziehung stehen, darauf deuten schon hin die basaltischen Gebilde des Kammerbühls. Vielleicht liessen sich beide Vulcane am besten als die letzten Symptome jener Reaction des Innern gegen die äussere Erdkruste betrachten, welche von den Basalten in der mittel-tertiären Epoche eingeleitet wurde, durch sie aber gleichsam zum Abschlusse gebracht worden ist.

Torfmoore.

Ausgebreitete Torfablagerungen sind auch im Fichtelgebirge sehr häufige Vorkommnisse. In grösserer oder geringerer Mächtigkeit fast allenthalben in den Thälern oder an sumpfigen Hochflächen entwickelt, sind die Moore doch am meisten an der nördlichen Gebirgsabdachung verbreitet, wo sie, namentlich in der Gegend von Neuenbrand, Nassengrub, im Elster- und Donichwald, bei Himmelreich, Wernersreuth, Oberreuth und zwischen Fleissen, Steingrub und Ermesgrün fast jedes Thälchen und oft weit hinauf beide Gehänge überziehen und an zahlreichen Orten durch Stiche gewonnen werden. Die ausgedehntesten Torfstiche bestehen in der Gegend von Mähring, namentlich im Zinnthale, ferner im Moosbruck-, Langenau- und Kühnleiten-Wald, so wie auch um Rossbach und Friedersreuth.

Säuerlinge.

Die bekannteren Säuerlinge entquillen hier dem Glimmerschiefer und werden nur als Trinkwasser benützt. Bei Asch sind zwei bekannt; einer befindet sich in der Stadt, in der Rosmaringasse, der andere im Wiesenthale beim Orte. In Niederreuth hat man auch einen Säuerling, dann einen bei Grün. Mehrere Säuerlinge finden sich im Bereiche des Torfes, so im Rohrbachthale, südöstlich bei Fuchshäuser und westlich von Steingrub, dann im Fleissenthale, bei der Kohlmühle, ferner auf der Wiese nordöstlich bei Fleissen; hier ist er besonders reich an Eisengehalt und seines angenehmen Geschmackes wegen in der Gegend sehr beliebt.

(Die Fortsetzung dieses Berichtes, die geologischen Verhältnisse des Erzgebirges in sich begreifend, folgt in einem der nächsten Hefte dieses Jahrbuches.)

V.

Die tertiären und diluvialen Ablagerungen in der Gegend zwischen Gratz, Köflach, Schwanberg und Ehrenhausen in Steiermark.

Von Dr. Friedrich Rolle.

(Als dritte bis achte Abtheilung der Abhandlung im 7. Jahrgange, Seite 219 des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.)

Zur Veröffentlichung mitgetheilt von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark.

III. Tertiärgebirge im Allgemeinen.

Fast die ganze östliche Hälfte des begangenen Gebietes in einer Breite von 5 — 6 Stunden und einer Länge von etwa 10 Stunden nehmen jüngere, durch häufige und stellenweise reichliche Petrefactenführung ausgezeichnete Tertiärschichten von grosser Mächtigkeit ein. Sie entsprechen dem Horizonte des Wiener Beckens und der oberen Abtheilung des Mainzer Beckens; tiefere tertiäre Schichten, namentlich schon solche vom Alter der unteren Abtheilung des Mainzer Beckens, fehlen. Es sind vorherrschend lockere Gebilde, weiche, meist blaugraue Schieferthone und Schiefermergel, ferner Sand, Schotter und Lehm; doch kommen auch wohl einzelne feste Lager von Sandstein, Conglomerat und petrefactenreichem Kalkstein vor (Leithakalk), letzterer erreicht selbst stellenweise eine beträchtliche Mächtigkeit und bildet ansehnliche Bergkuppen.

Den westlichen Rand dieser jüngeren Formation bildet längs einer Linie von Voitsberg über Ligist, Stainz, Landsberg und Schwanberg bis Eibiswald der gegen das niedere Hügelland ziemlich markirt absetzende Ostabfall der Hirschegger, Landsberger und Schwanberger Alpen. Im Norden sind es die Kalksteingebirge von Voitsberg, Stiwoll und Plankenwart und der Höhenzug des Plawutsch, welche abgränzen und zugleich noch für drei verschieden grosse Einbuchten Raum lassen, in welche die Tertiärschichten mit ihren Lignitlagerstätten sich hereinziehen. — Im Süden legt sich von Eibiswald her nach Marburg zu wohl auch ein ansehnlicher Damm älterer Gesteine vor (Radl, Remschnig und Posruk), indessen es scheint, dass jene Gewässer der tertiären Epoche, welche die Ablagerungen von Gratz und Voitsberg an bis Eibiswald erzeugten, diesen Damm überschritten. Sie treten wenigstens in nahe Beziehung zu denen des Missling-thales und denen der Lavant, und es lässt sich um so mehr ein ehemaliger unmittelbarer Zusammenhang annehmen, als ohnehin, wie später noch näher erörtert werden soll, in der Gegend beiderseits der Drau die Tertiärschichten durchgängig in gestörter Lagerung erscheinen und mithin auch verbindende Partien

des Gebildes in einer der Ablagerung folgenden Zeit leicht zerstört und weggeschwemmt worden sein mögen.

Weit geöffnet aber erscheint das tertiäre Gebiet gegen Osten zu, wo es über die Mur hinaus sich fortsetzt und weiterhin dann mit dem grossen ungarischen Tertiärlande zusammengeht. Indessen findet doch auch gegen Osten ein theilweiser Verschluss Statt. Es bildet nämlich der von den nördlich gelegenen Gebirgsmassen her nach Süden streichende Zug des Plawutsch mit dem inselartig aus den tertiären Gebilden aufsteigenden vielästigen Rücken des Sausals eine Art von unzusammenhängendem Damm. Das ehemalige Tertiärmeer dürfte, wenn auch nicht ganz, doch grösstentheils diese in Osten vorliegenden Partien älteren Gebirges überragt haben. Dessenungeachtet zeigt sich der Verlauf des Plawutsch und des Sausals von einem sehr wesentlichen Einfluss auf die Natur der zu beiden Seiten abgelagerten Gebilde. Die zwischen dem östlichen Fusse der Alpen und dem Sausal vorhandenen Tertiärgebilde weichen mehrfach in ihrer Facies ab von jenen östlich des Sausals; so fehlen namentlich Leithakalk und Cerithienschichten, indem der Leithakalk erst auf dem Ostabhange des Sausals sich anlegt, die Cerithienschichten aber ganz fehlen und überhaupt erst jenseits der Mur erscheinen.

Eintheilung der Tertiärschichten. — Es lassen sich auf der Westseite der Mur drei oder vier Hauptgruppen mit Leichtigkeit unterscheiden. Indessen treten diese sehr von einander getrennt auf; an sicheren Ueberlagerungen ist grosser Mangel und scharfe Gränzen sind auch in sofern nicht zu ziehen, als zwischen gut charakterisirte Partien je zweier der Gruppen gewöhnlich breite Zonen des Gebildes sich einschalten, welche der deutlichen Charaktere entbehren. Hierzu kommt denn nun auch noch die aus der Verschiedenheit der Ablagerungsweise der einzelnen Schichtengruppen hervorgehende Abweichung der organischen Einschlüsse. So wird es denn schwer, sich über die gegenseitigen Altersbeziehungen unter den gedachten drei oder vier Hauptgruppen mit Bestimmtheit zu entscheiden. Im Allgemeinen aber scheint es sich herauszustellen, dass dieselben theils eine blosse abweichende Facies einer gleichzeitigen Ablagerung, theils auch wohl wirkliche, aber im Alter nur unwesentlich von einander abweichende Unterabtheilungen darstellen.

Es sind zunächst folgende drei Gruppen zu unterscheiden:

1. Die Braunkohlen führende Süsswasserbildung von Köflach, Voitsberg, Mantscha, Strassgang u. s. w. Man kann diese Schichten, um eine kurze Benennung zu erhalten, als Planorben-Schichten bezeichnen.

2. Die versteinerungsreiche mergelig- und thonig-sandige Meeresformation von St. Florian, Stainz, Pöls u. s. w. Diese wird man im Gegensatz zu den brakischen Cerithienschichten sehr passend Turritellen-Schichten nennen können.

3. Der Leithakalk und Leithategel von Wildon, St. Nikolai, Ehrenhausen u. s. w.

Den ganzen Norden nimmt eine kohlenführende und zwar stellenweise ungemein kohlenreiche Süsswasserbildung ein. Hierher gehört vor Allem die Bucht

von Köflach und Voitsberg, die Bucht von Stiwoll und St. Oswald, die Bucht von Bücheln und Thal. Es sind Schichten von blaugrauem Lehm oder Tegel mit Lignitflötzen, mergelige Süsswasserkalke mit Land- und Sumpfconchylien, ferner — und zwar meist als Hangendes — Massen von Sand und Schotter und stellenweise auch rothe, durch sogenannte „hohle Geschiebe“ charakterisirte Kalkconglomerate. Das schon von Herrn Professor Unger (1843) kurz charakterisirte sogenannte Reiner Becken, dessen Schalthierreste Herr J. Gobanz im Jahre 1854 in den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften beschrieb, gehört derselben Ablagerung an, und nach dem, was Herr Dr. Andrä im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 5. Jahrgang 1854, III. Vierteljahr, Seite 529, über die kohlenführenden Tegelgebilde berichtet, welche sich im Nordosten von Gratz am Fusse des Schöckels vorbei über Maria-Trost nach Kleinsemmering, Mortansch und Weitz zu erstrecken und ebenfalls stellenweise Reste von Binnenschalthieren einschliessen, glaube ich auch diese als identisch mit der Voitsberger und Reiner Süsswasserbildung beanspruchen zu dürfen. Es würde sich damit also für einen ansehnlichen Theil des Nordrandes der grossen mittelsteierischen Tertiärablagerung eine breite Zone von kohlenführenden Süsswassergebilden herausstellen. Eine solche littorale Zone von Süsswassergebilden erinnert nun sehr an einen ansehnlichen flachen Küstenstrich des tertiären Meeres mit seichten, von einem hinreichenden Zuflusse süsser Binnenwasser gespeisten Lagunen. Dann müssten natürlich gewisse Meeresabsätze des inneren Tertiär-Reviers sich als gleichzeitige Bildung nachweisen lassen. — Nach Süden zu ist keine feste Gränze zu bestimmen. Mächtige Sand- und Schottermassen werden herrschend; organische Einschlüsse sucht man vergeblich darin und so gelangt man, ohne unterwegs etwas die Frage Entscheidendes nachweisen zu können, bis gegen Stainz und Wildon zu, wo man dann unversehens in einer rein marinen Formation sich erblickt.

Eine thonig-sandige Meeresablagerung, reich an Muscheln und Schnecken, mit denen der marinen Sand- und Tegelschichten des Wiener Beckens (Steinabrunn, Enzesfeld, Gainfahren u. s. w.), denen der Subapenninen-Gegend von Oberitalien (Castel Arquato, Asti, Nizza u. s. w.) und denen mehrerer Gegenden Frankreichs übereinstimmend [1]), nimmt die ganze mittlere Gegend vom Sausal an bis zu dem Ostabfall der Alpen bei Stainz und Landsberg ein. Die Orte Pichling bei Stainz, Kregg, St. Joseph, Hirzenbüchel und Wildon dürften so ziemlich die Nordgränze bezeichnen; nach Süden zu erstreckt sich das Terrain bis zur Sulm. — Blaue,

---

[1]) Das Altersverhältniss der mittelsteirischen Tertiärschichten scheint zuerst Herr A. Boué richtig festgestellt zu haben; er erklärte sie im 3. Bande seines „Journal de Géologie“, Paris 1831, für ein Aequivalent der Subapenninen-Bildung. Um eben diese Zeit hielten die Herren Sedgwick und Murchison, verleitet durch einige wenige Petrefacten-Bestimmungen, einen Theil der mittelsteirischen Tertiärschichten (nämlich das Eibiswalder Kohlengebirge und die versteinerungsreichen Mergel beim Kreuzpeter) noch für Ablagerungen vom Alter des Pariser Grobkalkes und des London-Thones. Es war diese letztere Deutung ganz verfehlt, und sie bedarf heut zu Tage weiter keiner Erörterung mehr.

meist etwas sandige, bald mehr thonige, bald mehr mergelige Tegel, und grauer, an der Luft gelb werdender Sand, welche Gesteine von Kohlen nie mehr als geringe Spuren, niemals bauwürdige Lager enthalten, setzen diese ganze Bildung zusammen. Der Marktflecken St. Florian ist als Mittelpunct derselben zu bezeichnen. Auf der anderen Murseite ist eine dieser entsprechende Ablagerung mit den gleichen Meerespetrefacten nicht zu entdecken; schon der aus Uebergangsschiefern bestehende Rücken des Sausals bildet, wie bereits angedeutet, ihre Ostgränze.

Eine ebenfalls petrefactenreiche, aber vorherrschend kalkige Meeresablagerung ist die des Leithakalks mit seinen Nulliporen- und Korallen-Bänken, seinen Conglomeraten, grauen sandigen Schiefermergeln und grauen mergeligen Sandsteinen. Dieser Schichtenverband bindet sich zunächst an den Sausal und zieht mit ihm einige Stunden weit von Norden nach Süden. Bei Wildon kommt der Zug aus dem östlichen Murgebiete herüber und verläuft über Dexenberg, St. Nikolai, Afflenz, Gamlitz, Ehrenhausen und den Platsch gegen Mureck zu. Wir hätten demnach, im Grossen aufgefasst, hier eine bogenförmige, dem Rande des älteren Gebirges in 3—4stündiger Entfernung einigermassen gleichlaufende Zone. Es bietet dieses Verhältniss eine gewisse Aehnlichkeit mit den noch heute in Bildung begriffenen Korallenriffen, die in tropischen Meeren dem Ufer von Continent oder Inseln gleichlaufend sich ansetzen. Doch sind die felsbauenden Sternkorallen in den Leithakalken des Sausals verhältnissmässig sparsam vorhanden und nur ganz local in dem Grade selbstständig entwickelt und dicht angehäuft, wie es von jenen Riffen der heutigen Meere berichtet wird. Mehr felsbildend treten im Leithakalke eigentlich die Nulliporen auf.

Die fossilreichen Tegelschichten von St. Florian und die Leithakalke des nahen Sausals sind im Allgemeinen als verschiedene Facies von ziemlich der gleichen Ablagerung anzusehen. Man kann zwar an einigen Stellen den Leithakalk dem Tegel aufgelagert sehen und demnach als die jüngere Schicht erkennen, doch ist der Unterschied im geologischen Alter jedenfalls nur ein geringer. Der Hauptgrund der Abweichungen zwischen der St. Florianer Tegelbildung und dem Leithakalke des Sausals ist vielmehr in einer Verschiedenheit der Ablagerungsverhältnisse beider Schichtenpartien zu erblicken.

An diese drei Hauptgruppen, die in dem untersuchten Theile von Mittelsteiermark hervortreten, schliesst sich gegen Süden zu noch eine vierte Gruppe an, das Glanzkohlen führende Süsswassergebilde von Eibiswald, Wies, Arnfels und Grossklein, auf der Ostseite der Mur dann noch eine fünfte, nämlich die petrefactenreichen brakischen Cerithienschichten.

Die marine Tegel- und Sandbildung von St. Florian gränzt nämlich wie nach Norden so auch nach Süden wieder an eine kohlenführende Süsswasserbildung an. Die südliche Ablagerung nimmt den ganzen südwestlichen Winkel des Terrains ein, welchen die Schwanberger Alpen einerseits und die von diesen der Drau entlang nach Osten ziehenden Höhen andererseits zwischen sich frei lassen. Ihr gehören die wichtigen Glanzkohlen-Lagerstätten von Eibiswald und Wies an.

Blaugraue und bräunlichgraue Tegelschiefer, Sand, Sandsteine und grobe Urfelsconglomerate sind hier die herrschenden Gesteine. Die organischen Einschlüsse bestehen in Flusswasserconchylien, kleinen Ostracoden, Blattabdrücken, endlich ziemlich zahlreichen Wirbelthierresten. Identische Arten aus dieser südlichen Süsswasserbildung mit Fossilien der oben erörterten nördlichen Ablagerung sind mir in diesem Augenblicke noch nicht bekannt und müssen jedenfalls nur sparsam vorhanden sein. Es erklärt sich diess leicht daraus, dass die erstere eine Flusswasserfauna, die letztere aber mehr eine Sumpffauna beherbergt. Uebrigens ist jedenfalls das Alter dieser verschiedenen Schichten, wenn überhaupt nachweisbare Altersunterschiede bestehen, nicht sehr von einander entfernt und hält sich sicherlich innerhalb der Gränzen der Wiener Tertiärformation. — Eine allgemein verbreitete Ansicht, die zunächst von der mineralogischen Beschaffenheit der Gesteine, namentlich aber dem Grade der Umwandlung der Kohle ausgeht, deutet die Eibiswalder und Wieser Kohlen als älter wie die von Köflach und Voitsberg. So sieht man auch in dem von den Herren Sedgwick und Murchison gegebenen Profile [1] die Eibiswalder Schichten als die tiefsten und als deren Hangendes zunächst den Tegel von St. Florian und weiterhin den Leithakalk dargestellt. Die Voitsberg-Köflacher Kohlenbildung haben die beiden englischen Geologen nicht in ihr Profil hineingezogen, gedenken ihrer aber anhangsweise im Text als eines nach ihrer Ansicht viel jüngeren Gebildes. — Auf diese Ansichten der beiden englichen Geologen ist jedenfalls kein allzugrosses Gewicht zu legen. Die Abfassung ihrer Arbeit fällt noch in eine Periode der Wissenschaft, wo man noch viel zu sehr geneigt war, Verschiedenheiten zweier Ablagerungen durchaus auf Rechnung eines abweichenden Alters zu setzen und zu wenig die Möglichkeit in Rechnung brachte, dass gleichzeitig, aber unter Einfluss abweichender Localverhältnisse entstandene Absätze ganz andere Gesteine und ganz von einander abweichende organische Einschlüsse bieten können.

Von den Cerithienschichten endlich, welche Herr Dr. Andrä so ausgezeichnet auf der östlichen Murseite zu Hartberg, Gleisdorf, Gleichenberg, St. Anna u. s. w. antraf, war auf der ganzen Westseite nichts zu entdecken. Sie sind eine entschieden brakische Ablagerung, unter anderen Umständen als der korallen- und nulliporenreiche echt marine Leithakalk abgelagert und den organischen Einschlüssen nach aufs leichteste von diesem zu unterscheiden. Was ihr Altersverhältniss betrifft, so dürften sie, wenigstens in so weit die im Wiener Tertiärbecken beobachteten Lagerungsverhältnisse auf die im mittleren Steiermark schliessen lassen, wohl als zu den jüngeren Schichten des Gebildes gehörig, jünger als die meerischen Tegel und Leithakalke anzusehen sein. So haben sie auch schon die Herren Sedgwick und Murchison gedeutet.

Sehr zu wünschen wäre eine Feststellung der Beziehung der Cerithienschichten zu der lignitführenden Süsswasserbildung von Voitsberg, Rein, Strassgang und Kleinsemmering. Erstere dürften auch wohl hier die jüngeren Schichten sein (?).

---

[1] Transactions of the London geological society 1831, Taf. 36, Fig. 16.

Oberflächengestaltung des Tertiärgebietes. Die tertiären Schichten bilden zu beiden Seiten der Mur vom Fusse der Alpen bei Voitsberg, Landsberg und Schwanberg an weithin in Osten ein Hügelland mit einer endlosen Abwechslung von langen einförmigen Hügelwellen, zwischen denen bald breite und flache Thalsohlen, bald schmale, jäh eingeschnittene Schluchten verlaufen. Die Anhöhen sind oft, besonders wo die Thaleinrisse schmal bleiben, von ziemlich steilen Gehängen eingefasst, erreichen aber nur einige hundert (höchstens 4 oder 500) Fuss über den angränzenden Thalsohlen. Die grösste Meereshöhe mag etwa 1500, sicher nicht über 1600 Wiener Fuss betragen.

Die Höhe dieser Rücken entspricht dem eigentlichen anfänglichen Landesniveau, welches erst seit Ablagerung der Schichten aus dem Meere der Tertiärzeit in mannigfacher Weise durch die zerstörende Einwirkung der noch heute fliessenden Bäche und Flüsse erniedrigt worden ist. (Es ist diess nicht bloss eine rein theoretische Bemerkung; sie hat auch eine gewisse praktische Seite, nämlich in Bezug auf die hin und wieder immer noch stattfindenden Kohlenschürfe an ganz ungeeigneten Stellen. Der im Allgemeinen ganz richtige Satz, dass man im mittelsteiermärkischen Tertiärlande Kohlenlager am Fusse von Gebirgen suchen solle, ist mitunter fälschlich auch auf den Fuss jener ein paar hundert Fuss hoch ansteigenden Tertiärrücken angewendet worden. Auf diese aber kann er gar keine Anwendung finden, denn sie sind ja blosse Auswaschungsformen und viel später entstanden als die Ablagerung von Kohlenmassen Statt hatte!) Höher als die Oberfläche der höheren Wellen des Terrains beträgt, reichen tertiäre Gebilde am ganzen Rande der Schwanberger und Landsberger Alpen und des Sausals auch nicht empor; nur gegen Süden zu am Radl-, Remschnig- und Posruckgebirge treten andere Verhältnisse ein; die Schichten zeigen sich hier durch spätere Gebirgserhebungen gestört und man findet sie daher in andere Niveau-Verhältnisse.

Wirft man einen Blick auf die General-Quartiermeister-Stabskarten der Gegend, so erkennt man alsbald, dass die Thalrichtung im Tertiärlande vorwiegend nach einigen wenigen Linien Statt hat. Die Richtungen von Westen nach Osten und von Norden nach Süden sind entschieden herrschend und treten theils gesondert auf, theils verschmelzen sie mit einander zu einer dritten, die von Nordwest nach Südost geht. Es ist also unverkennbar die allgemeine Abdachung des Landes, welche den Thälern die Richtung verlieh, indem sie den Gewässern, welche dieselben ausspülten, jenen Weg vorzeichnete.

Ein weiteres in die Augen fallendes Verhältniss ist der Verlauf der kleineren Seitengräben, welche die zwischen den grösseren Thälern hinziehenden Tertiärhöhen durchfurchen. Auch sie gehen vorwiegend wieder nach Süden oder Südosten hinab; die Folge davon ist, dass die Wasserscheide zwischen je zweien der grösseren Thäler weit in Norden bis dicht an die angränzende nördliche Thalsohle geschoben erscheint. So z. B. sehr auffallend in dem von dem Stainzbache und der Lassnitz eingeschlossenen Gebiete zwischen Stainz, Landsberg und Wohlsdorf. Die Seitengräben, die aus diesem Gebiete kommen, verlaufen alle in Südosten zur Lassnitz und die Wasserscheide, dicht an das Stainzer Thal gerückt,

sendet kaum einen einzigen Seitengraben der Stainz zu. Die beiden von der Gleinz getrennten Höhenzüge zwischen St. Florian und Gleinstätten lassen wieder ganz dasselbe wahrnehmen.

Selbst die aus den Tertiärgebilden hervorragende Masse der festen Uebergangsschiefer des Sausals hat der allgemeinen Richtung der Erosion Folge geleistet und die Thäler ganz vorwiegend in Südost hinab gesendet. Fast allein nur der von Nordosten in Südwesten ziehende Hauptrücken des Gebirges, auf welchem Harachegg liegt, erhält sich unabhängig und bringt vorübergehend bei Meierhof eine in Südwesten gehende Thalbildung mit sich. In geringer Entfernung beiderseits von dem Hauptrücken aber sieht man schon wieder die allgemeine südöstliche Thalrichtung hervortreten. Man muss wohl daraus folgern, dass auch die Thalbildung im Uebergangsschiefergebirge des Sausals, da sie der im Tertiärlande so sehr entspricht, eine sehr spät — respective erst nach Ablagerung der Tertiärschichten — entstandene ist und dass sie ebenfalls durchaus nur ein Werk der langsam, aber stätig wirksamen Erosion sein kann.

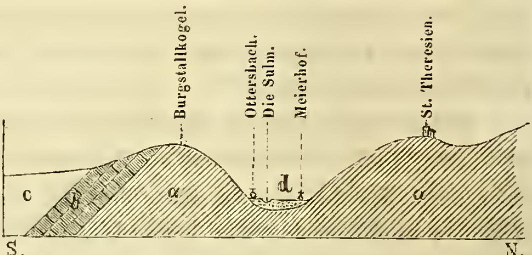
Zu den bemerkenswerthen Erscheinungen in dem betreffenden Gebiete gehören auch die an einigen Puncten zu beobachtenden sogenannten Flussdurchbrüche, wo die Flüsse anstatt in dem niederen und leicht auszuspülenden Tegel-, Sand- und Schotterterrain sich ihr Bett zu graben, unerwartet die viel schwerer zerstörbaren Felsmassen der älteren Formationen in engen Thalschluchten durchbrechen und dabei mehr oder minder beträchtliche Stücke derselben abschneiden. So die Kainach in der wilden Felsschlucht der Krems unterhalb Voitsberg, dann zwischen Krottendorf und St. Johann unweit Ligist und die Sulm am südlichen Fusse des Sausals zwischen Gleinstätten und Leibnitz. Ein ähnliches Verhältniss findet auch beim unteren Laufe der Gössnitz Statt.

In vielen Schriften, namentlich aber älteren, wie z. B. J. d'Omalius d'Halloy, „Observations sur l'origine des vallées in Boué's Journ. de Géologie II, pag. 399 — wird als unzweifelhaft angenommen, dass in solchen Fällen die Gewässer gewaltsam entstandenen Gebirgsspalten gefolgt sind. Die Möglichkeit einer solchen Entstehungsweise ist kaum zu bezweifeln, aber die Annahme ist keineswegs immer nöthig.

Bedenkt man, dass die Thal-Erosion eines Flusses — in unserem Terrain also zumal die der Kainach und die der Sulm — in einer, sehr von der Jetztzeit entlegenen Epoche, als die ursprüngliche Ablagerungsoberfläche der Tertiärschichten noch unangegriffen bestand, und also auch in einem das des heutigen Thales um mehrere hundert Fuss überschreitenden Niveau begann und dass daher damals auch ein grosser Theil der seither durch die Erosion ans Tageslicht gelangten älteren Gesteine noch bis zu dem damaligen Niveau unter Tertiärschichten bedeckt lag, so liegt der Schluss sehr nahe, dass auch ohne gewaltsame Vorgänge solche Durchbrüche vor sich gehen konnten. Das von den Alpen zur Mur hinabgehende Gewässer durchnagte an den Stellen, wohin es die damalige allgemeine Oberflächengestaltung des Landes verwies, das feste Gestein, das ihm im Wege lag, eben so gut als das lockere. Nur blieb die Auswaschung beim

festeren Gestein mehr auf die allernächste Umgebung beschränkt, das Gestein wich nur da, wo es direct angenagt oder wo es durch Untergrabung des Gleichgewichtes beraubt wurde, es entstanden auf diese Weise enge, an Zerreissungsspalten erinnernde, nacktfelsige Thalschluchten, wogegen in lockerem beweglicherem Gebilde durch das stets fortwährende Nachrutschen der Gehänge breite, ebensöhlige Weitungen entstehen konnten.

Nehmen wir z. B. den Durchbruch der Sulm am Burgstallkogel, südlich vom Schlosse Ottersbach. Die Spitze dieser aus Uebergangsschiefer und Kalkstein bestehenden Kuppe hat 1459 Wiener Fuss Meereshöhe und etwa 550 Fuss Höhe über der jetzigen Sohle des Sulmthales. In gerader Linie von dieser Bergspitze, eine halbe Stunde weit im Norden, hat der Südabfall des Sausals ungefähr die gleiche Meereshöhe und steigt dann weiterhin im Norden über St. Theresien hin noch mehrere hundert Fuss höher an. Die Breite der dazwischen liegenden, von Bachschotter und Lehm ausgeebneten Sulmthalsohle mag etwa den vierten Theil jener Horizontalentfernung ausmachen. — Nun aber die Tertiärschichten. Sie erreichen am Burgstallkogel eine Meereshöhe von ungefähr 1250 Fuss; wahrscheinlich reichten sie ursprünglich noch zu höherem Niveau, vielleicht selbst über die Bergspitze hinaus; nehmen wir indessen jene Meereshöhe von 1250 Fuss als die alte, ehedem die ganze Gegend einnehmende Ablagerungsfläche der Tertiärschichten an, so ragen der Burgstallkogel und das gegenüber liegende Gehänge des Sausals nur noch zwei oder dreihundert Fuss darüber als sanftgeformtes, kuppiges Gebirge hervor. Denken wir uns in jene frühe Epoche zurückversetzt, als das ganze Landesniveau in dieser Gegend noch jene grössere Meereshöhe hatte, so haben wir keinen Anlass mehr, einen seither geschehenen, gewaltsamen Durchbruch hier annehmen zu müssen. Die Sulm nahm vielmehr einfach desshalb ihren Weg zwischen Sausal und Burgstallkogel, weil das thalaufwärts gelegene Tertiärgebiet nach seiner allgemeinen Abdachung ihr diesen Weg anwies. Seitdem und zwar ganz allmälig erfolgte dann die Durchnagung der Felsmassen. Dass wenigstens unsere heutigen Ströme und Bäche in der, seit Ablagerung der obersten Tertiärschichten verflossenen Zeit im Stande waren, wirklich eine solche Partie Schiefergebirg zu durchnagen, glaube ich hinlänglich durch die Thatsache erweisen zu können, dass die Thäler des Sausals, wie oben schon erwähnt, ganz gleichen Verlauf wie die des Tertiärgebildes einhalten, also auch gleicher Entstehung mit ihnen sein müssen.



a Uebergangs-Thonschiefer. b Uebergangs-Kalk. c Tertiärschichten. d Bachschotter und Lehm.

Etwas weiter thalabwärts am Mattelsberge und Nestelberge und dann am Sekkauer Berge ist das Sulmthal zwischen den Schieferbergen noch viel schmaler, steiler und felsiger eingenagt; das spaltenähnliche Aussehen des Thales scheint

noch so frisch und ursprünglich, als wäre seine Aufreissung erst ganz vor Kurzem geschehen. Indessen ist auch für diese beiden anderen Thalengen der Sulm meiner Meinung nach eben so wenig eine Annahme gewaltsamer Zerreissung der Felsmassen nothwendig. Die noch heute langsam und allmälig fortwirkenden Kräfte reichen noch ganz zur Erklärung des Vorganges aus. Man muss sich nur erinnern, dass die Niveauverhältnisse, als die Thal-Erosion begann, andere als die dermaligen waren.

IV. Kohlenführende Süsswasserablagerung von Rein, Strassgang, Voitsberg u. s. w.

Um den Kalkstein-Höhenzug des Plawutsch lagern sich beiderseits, besonders aber auf der Westseite, entschiedene tertiäre Süsswasserschichten an; versteinerungsführende Thone, Mergel und Kalksteine mit Braunkohlenflötzen. Wegen ihres besonderen Reichthumes an Schalen einiger Planorben-Arten habe ich sie oben schon als „Planorben-Schichten" bezeichnet.

Hierhin gehören vor allen Dingen die Schichten des sogenannten Reiner Beckens. Ich kenne es zur Zeit noch nicht aus eigener Ansicht und verweise daher auf die Mittheilungen, welche die Herren Dr. K. Peters und J. Gobanz in den Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Classe der k. Akad. der Wissenschaften, Jahrgang 1854, Bd. XIII, Seite 180 darüber gemacht haben. Ich kann dasselbe indessen nur in Bezug auf seine jetzige, durch die fortdauernde Auswaschung der lockeren Tertiärgebilde bedingte Isolirung als ein „Becken" anerkennen. Es ist vielmehr ein blosser Theil jener grösseren, zusammenhängenden, westöstlichen Zone von Süsswasserschichten, die dem Rande des Tertiärmeeres angehören und von Köflach und Voitsberg an über Gratz und Maria Trost sich bis nach Mortansch und Waitz zu verfolgen lassen.

Dagegen fällt das etwa vier Stunden südöstlich von dem vorigen gelegene ganz gleiche Vorkommen von Strassgang in das Gebiet der geognostischen Aufnahmen des Sommers 1854.

Das Uebergangskalk-Gebirge macht zwischen St. Martin und Strassgang eine ziemlich ansehnliche, nach Osten zu offene, über eine Viertelstunde Länge erreichende, sanftgerundete Einbuchtung.

Ein flachwelliges, aus Lehm, Thon und Kalkmergel bestehendes Terrain nimmt diese Bucht ein und bildet gegen die im Osten angränzende, ganz gleichförmige Schotterebene des Gratzer Feldes einen deutlichen, terrassenartigen Absatz. Herrschende Bedeckung ist in einigen Fussen Mächtigkeit ein bräunlichgelber, ziemlich bildsamer Lehm. Gleich westlich von Strassgang besteht darauf eine Ziegelbrennerei. Dieser Lehm zieht sich rund am Rande der Uebergangskalk-Höhen herum und steigt in einer einen oder mehrere Fuss betragenden Dicke an deren Abhängen bergan. Die meisten Entblössungen des sanftwelligen Terrains der Einbuchtung, Fahrwege und Bachrinnen lassen nur diesen Lehm sichtbar werden.

Gut charakterisirte Tertiärschichten gehen aber stellenweise auch zu Tage aus und sind ferner durch Schürfen wiederholt blossgelegt worden. Auf der nörd-

lichen Seite der Bucht, im Südwesten von der Kirche St. Martin sieht man an einem Vicinalwege einen Süsswasserkalk zu Tage ausgehen. Es sind knollige, löcherige Gesteinsbrocken von gelbbräunlicher Färbung, theils erdig und locker, theils auch von Kieselmasse durchdrungen, alsdann fester und in ebenen Flächen brechend. Sie enthalten einige wenige Süsswasserschnecken, namentlich *Clausilia grandis Klein.* — Etwas mehr südöstlich im vorderen Theile der kleinen Bucht wurde in den letzten Jahren ein Kohlenschurf unternommen. Man hat dabei einen mehrere Klafter tiefen Schacht abgeteuft; er durchfuhr zunächst den gelben Lehm. Aus grösserer Tiefe sieht man auf den Halden etwas Braunkohle ausgefördert, dann schwarzbraunen, kohligen Schieferthon und festen, mehr oder minder von Kieselmasse durchdrungenen Süsswasserkalk.

Der Kalkstein ist ziemlich reich an wohlerhaltenen Süsswasserpetrefacten.

Von Schalthierresten kommen folgende Arten vor:

1. *Helix plicatella Reuss* und mehrere andere *Helix*-Arten,
2. *Pupa quadridentata Klein,*
3. *Clausilia grandis Klein,*
4. *Achatina porrecta Gobanz,*
5. *Planorbis pseudo-ammonius Voltz,*
6. *Planorbis applanatus Thomä.*
7. *Planorbis nitidiformis Gobanz.*

Diese Schneckenarten sind meist in zahlreichen Exemplaren zu bemerken, nur *Achatina porrecta Gob.* hat sich bis jetzt bloss in einem einzigen Exemplare gefunden.

Es kommen auch verkieselte Pflanzenreste vor; namentlich fand ich federkieldicke, wurzelartige Theile von bisweilen sehr deutlich strahligem Querschnitt. Herr Professor Dr. Unger hat dieselben in Untersuchung genommen und wird das Ergebniss demnächst veröffentlichen. Ich verdanke seiner gütigen Mittheilung die Notiz, dass er die zu Strassgang vorkommenden Pflanzenreste als *Arundo Goepperti Heer, Typhaeloipum lacustre Ung.* und *Nymphaea Blandusiae Ung.* bestimmt hat.

Schon in früheren Jahren hat man in der Strassganger Bucht nach Kohlen geschürft. In der Sammlung des Joanneums zu Gratz sah ich ein Stück hellgrauen erdigen Mergel mit zahlreichen Exemplaren der *Litorinella acuta Al. Braun* oder einer verwandten Art. Das Stück soll aus einem alten Schurfe in der Gemeinde Webling (St. Martin) und aus dem Anfange der zwanziger Jahre stammen. Der Angabe nach kommt es in zwei Klafter Tiefe vor und bildet hier eine 1 bis 2 Zoll starke Schichte. — Selbst gesehen habe ich an Ort und Stelle nichts von Litorinellen; es ist aber wohl möglich, dass man auch brakische Tegellagen hier in der Tiefe schon hat.

Ueberschreitet man den geringen Kalkrücken, der im Hintergrunde der Strassganger Tertiär-Einbuchtung den Buchkogel vom Florianiberge trennt, so trifft man jenseits desselben, unweit Mantscha, wieder eben solche Braunkohlen führende Tertiärschichten mit Fossilien des Reiner Beckens.

Im Jahre 1854 wurde hier ein Hoffnungsbau betrieben, der indessen seither geruht zu haben scheint. Ich sah auf den Halden einen festen, schwarzbraunen Lignit gefördert, auf dem Querbruche glänzend, auf dem Längsbruche aber noch ganz holzig, ferner blaugraue und braune Schieferthone und Mergel mit Resten von Land- und Süsswasserschalthieren von einer freilich sehr üblen Erhaltung. Zu erkennen waren:

1. *Planorbis,* anscheinend die beiden gewöhnlichen Arten *P. pseudo-ammonius Voltz* und *P. applanatus Thomä,*

2. *Helix,* eine oder mehrere Arten,

3. *Clausilia grandis Klein;* letztere Art hier häufig und sicher erkennbar.

Eine Menge kleiner Aufschlüsse von blaugrauem Tegel, geringen Kohlenflötzen und Süsswasserkalken schliessen sich demnächst noch gegen Norden und Nordwesten zu an und lassen durch ihre meist sehr grosse Uebereinstimmung kaum einen Zweifel darüber, dass sie alle zu einer und derselben Ablagerung gehören.

Auch die reiche Braunkohlen-Niederlage der Voitsberg-Köflacher Bucht reiht diesem Gebiete sich deutlich an, zeigt indessen in ihrer Zusammensetzung und in Bezug auf Petrefactenführung einige Abweichung von den östlicheren Partien.

Wendet man sich von dem Kohlenschurfe bei Mantscha dem Zuge der Kalksteinhöhen entlang in Norden, so erreicht man nach einer halben Stunde an der von Gratz nach Steinbergen führenden Landstrasse in der „die Haselau" genannten Gegend, wo die Strasse den starken Winkel gegen Süden zu macht, wieder einen vor Kurzem begonnenen, aber bereits auch schon wieder verlassenen Kohlenschurf. Auf der Halde sah ich blaugrauen, lockeren Tegel und etwas theils holzigen, theils schieferig geblätterten Lignit; auch Spuren von Süsswasserschalthieren waren wieder wahrzunehmen, worunter *Planorbis applanatus Thomä* in ganz sicher erkennbaren Exemplaren. — Geht man wieder weiter in Norden bis zu der auffallenden kleinen Thalschlucht, welche, die Kalksteinhöhen unversehens durchbrechend, den von Oberbüchel kommenden Bach ins Göstinger Thal leitet, so sieht man gerade an der Stelle, wo der Bach aus dem flachhügeligen Tertiärlande in das Uebergangskalk-Gebiet eintritt, dicht am Wege einen in Knollen abgesonderten mergeligen, gelblich-bräunlichen Süsswasserkalk mit Versteinerungen zu Tage ausgehen. *Planorbis pseudo-ammonius Voltz, Planorbis nitidiformis Gob.* und *Limnaeus sp.* sind darunter zu erkennen.

Von da weiter in Norden und Nordwesten den Höhen entlang gehend, lassen sich dieselben Schichten dann wiederholt noch am Fusse des älteren Gebirges bei Büchel und Winkel beobachten und scheinen den ganzen nördlichen Theil dieser in die hohen Kalkberge des Uebergangsgebildes einschneidenden Bucht einzunehmen.

Im Südwesten von da, beim Dörfchen Waldstein oder Waitsdorf, unweit vom neuen Schlosse Thal trifft man am Fusse des gegen Steinbergen zu verlaufenden Kalkstein-Rückens einen gelben bildsamen Letten, der an mehreren Stellen Fossilien führt. Ich sah darin, etwas im Süden vom Dorfe, eine dunkle, etwas

kohlehaltige fossilreiche Schichte aufgeschürft. Es waren hier flachgedrückte Lignit-Partien zu finden, zahlreiche *Chara*-Früchte, zum Theile sehr wohlerhalten, welche Herr Professor Unger untersucht und für eine neue Art erkannt hat (*Chara Rollei Unger*)[1], dann einzelne zerdrückte Carpolithen anderer Art (denen der Wetteraner Braunkohle zu vergleichen), endlich undeutliche Bruchstücke von Schalthieren und zerstreute Reste von Fischen. Die Schalthiere sind theils verkalkt, theils durch Schwefelkies vererzt; es scheinen die gewöhnlichen zwei oder drei *Planorbis*-Arten der Reiner Schichten zu sein. — Denselben gelben Letten mit Lagen von Branden und mit Süsswasserconchylien hat man in dem Hohlwege, der von dem Dörfchen im Osten nach Plankenwart zu führt; *Planorbis pseudo-ammonius Voltz*, *P. applanatus Thomä* und *P. nitidiformis Gob.* waren hier deutlich zu erkennen.

Aus Braunkohle von Schloss Thal bei Gratz beschreibt auch Prof. Unger ein fossiles Holz: *Klipsteinia medullaris Ung.* (Familie der Aurantiaceen). Unger: „Genera et species plant. foss. Vindobonae 1850, pag. 448.

Von da im Westen und Südwesten lassen sich Entblössungen von Tegel mit Kohlen- und Kalk- oder Mergelsteinlagern noch an zahlreichen Stellen wahrnehmen, indessen das Vorkommen von Schalthierresten in solchen beginnt nun spärlicher zu werden und zuletzt sich ganz zu verlieren.

Zu St. Oswald, eine starke Stunde westlich vom Schlosse Thal, sieht man an den Abhängen der Hügelwellen allenthalben graue Tegel mit Spuren von Kohlenlagern und zahlreichen Schichten von Kalkmergel zu Tage ausgehen.

So am Abhange südlich von St. Oswald gegen Kränbach; der Fahrweg entblösst hier einen mehrfachen Wechsel von festem, weisslichgrauem oder grünlichgrauem, bröcklich-knolligem Kalkmergel und blaugrauem, magerem Tegel in Lagen von je drei bis vier oder mehreren Klaftern Mächtigkeit. Nach Kohlen ist an mehreren Stellen bei St. Oswald geschürft worden. An der einen Stelle, die ich besuchte, liegt die Kohle ziemlich hoch am Abhange und scheint im Hangenden jenes Wechsels von lockerem Tegel und festem Steinmergel aufzutreten. Die oberste Lage der Anhöhen bildet allenthalben Schotter und Sand; die Kohle ist gewöhnlicher Lignit. Von Schalthierresten war nichts zu bemerken. — Aehnliche Spuren von Kohlenschichten sollen auch bei Stallhofen und bei Stiwoll Anlass zu vergeblichen Schürfen gegeben haben.

Dieselbe mehrfache Wechsellagerung von Tegel mit Lagen von festem, knolligem Steinmergel traf ich am Abhange gegen den Liebochgraben im Südwesten von St. Oswald, wo der Fahrweg wieder gute Entblössungen liefert, dann eben so auch wieder an dem correspondirenden Gehänge desselben Grabens unweit von

---

[1]) Herr Professor Unger theilte mir folgende Diagnose mit:

Chara Rollei Ung.

Ch. fructu elliptico. infra truncato (0·84 mm. longo, 0·76 mm. lato) valvis spiralibus a latere visis 7 concavis, commissura cristatis, basi intime conducatis, apice absque verrucis terminatis. — Terra lignitum ad castellum Thal prope Graecium Stiriae.

St. Bartholomä, wo die Tegel- und Mergelschichten auf dem Sandsteine der Kreideformation auflagern. Ich sah sie hier im Bette einer zum Liebochthale hinabgehenden kleinen steilen Wasserrinne in der Nähe vom sogenannten Pöschel-Schlössel schöner als an irgend einer anderen Stelle der Gegend entblösst.

Die festen Kalkmergel an den eben aufgeführten Puncten haben ganz das Ansehen von Süsswasserschichten und kommen sicherlich in marinen Tegeln niemals so vor; indessen sind mir keine Reste von Süsswasserschalthieren darin bemerkbar geworden. Ich habe sie noch ziemlich weit in Süden hinab hie und da gesehen, so am Wege von der Badecker Kapelle nach Dobelbad und zu Pirkhof; dies sind aber auch die entlegensten Puncte, wo deren noch zu finden sind. Weiter hinab gegen Süden zu werden die marinen Tegel herrschend.

Das westlichste Vorkommen ist beim Ruh-Bauer auf der Anhöhe zwischen Stallhofen und Voitsberg; in dem Voitsberg-Köflacher Kohlen-Revier kommt nichts Derartiges vor.

Die Schotter- und Sandablagerung. Mächtige Massen von einem sicher noch zum Tertiärgebirge gehörigen Schotter und Sand überdecken den grössten Theil der eben betrachteten Gegend vom Plawutsch an im Westen bis St. Oswald, Stiwoll und Voitsberg und zum Fusse der Ligister Gneiss- und Glimmerschiefergebirge und von da im Süden bis Grösssöding, Lieboch und Weitendorf unweit Wildon.

Es ist diess ein schöner und fruchtbarer Strich Landes, reich an schönen Waldungen, Wiesen und Weingärten, aber in geognostischer Beziehung ein wenig erbauliches Revier. Das ganze Terrain zeigt eine grosse Zahl langer, einförmiger Hügelwellen, entstanden durch den Lauf der vielen zur Kainach mündenden Bäche und vielfach wieder durch deren zahlreiche Seitenzuflüsse in noch schmalere Höhengrate zerspalten. Hauptsächlich sind es diese der jüngsten geologischen Periode angehörigen Thalausspülungen, welche die unter den Schotter- und Sandmassen liegenden tieferen Schichten, die eben beschriebenen Thone, Mergel und Kalksteine, hervorschauen lassen und so etwas mehr Abwechslung in den geognostischen Charakter der Gegend bringen.

Die Höhenunterschiede zwischen Berg und Thal betragen gewöhnlich 300, 400 auch wohl 500 Fuss. Dabei sind die Gehänge der Höhengrate oft ansehnlich steil, namentlich wo kleine, nur vorübergehend stärker anschwellende Bäche sich eingenagt haben. Die Thäler der Hauptbäche sind breiter ausgeschnitten und zeigen meist ansehnliche, ebensöhlige Wiesengründe.

Die obere Partie der Hügel bedeckt bald ein grober Geröllschotter, bald ein hellgrauer, an der Luft ocheriggelb werdender thoniger Sand; es wechselt dieser letztere bald mit Lagen von Schotter, bald mit dünnen Tegelschichten.

Der Schotter führt in der Regel stark gerundete, mässig grosse, seltener die Grösse eines Hühnereies überschreitende Gerölle. Sie liegen in einem groblichen, mit ocherig-lehmiger Masse gemischten Sand, der an den der Luft ausgesetzten Partien sich bräunlichgelb färbt; oder es wechseln Lagen gröberer Gerölle mit

solchen von mehr oder minder feinem Sande. Es finden sich vorwaltend weisse Quarzgerölle, demnächst auch solche von Gneiss oder anderen krystallinischen Felsarten, dann ausgezeichneter schwarzer Kieselschiefer von ebenem homogenen Bruch und ein von diesem nur wenig abweichender rother Eisenkiesel.

Nach organischen Resten sucht man allenthalben in diesem Revier vergeblich und die geognostische Thätigkeit bleibt daher immer sehr unergiebig. Am meisten Wahrscheinlichkeit hat die Annahme, dass die Schotter- und Sandmassen aus süssen oder höchstens etwa aus brakischen Gewässern abgelagert wurden. — Die Sammlung des Joanneums zu Gratz besitzt einen Mahlzahn von *Rhinoceros tichorhinus Cuv.*, der in der Nähe von Steinbergen, also noch in unserem Schotterterrain soll gefunden worden sein; so viel sich aus rein geognostischen Beobachtungen schliessen lässt, muss indessen unser Schotter doch noch obertertiär sein und bezweifle ich die Abstammung des erwähnten Fossils aus demselben.

Schon die blossen, so eben abgehandelten, rein geognostischen Charaktere des tertiären Schotters genügen zur Unterscheidung von ähnlichen Ablagerungen der Diluvialepoche. Der Tertiärschotter mit seinen vorwiegenden wohlgerundeten Quarzgeröllen und seinem nie ganz fehlenden schwarzen Kieselschiefer, seinem in der Regel mässig groben, oder doch mittlerem Korne und seinem öfteren, schichtenweisen Wechseln mit Sand- oder Tegel-Zwischenlagen deutet auf eine sehr anhaltende, allmälige Ausführung aus dem nicht sehr weit entlegenen krystallinischen und Uebergangsgebirge, auch wohl auf Zerstörung der aus fast dem gleichen Materiale gebildeten Conglomerate der Kreideformation in der oberen Kainach-Gegend. Ein nur mässig bewegtes Binnengewässer führte diese Trümmer an die flachen Küsten des Tertiärmeeres und gestattete eine schichtenweise Ablagerung. Die Gebirge der Uebergangsformation lieferten vorwiegend das Materiale, die lockeren Thonschieferstücke wurden beim allmäligen und langsamen Transporte zerrieben und wurden zu Sand und Tegel; fast nur der weisse Quarz und der Kieselschiefer verblieben und bilden nun zusammen mit bald mehr bald minder Gneiss-, Granit- und Hornblendefels-Geröllen die gröberen Einschlüsse der Ablagerung.

Der Tertiärschotter wurde also innerhalb sehr langer Zeiträume aus einem nicht sehr ausgedehnten Flussgebiete nach Massgabe der allmälig fortschreitenden Degradation der Gebirge — bevor noch die gewaltigen Thal-Erosionen, wie wir sie jetzt die anstossenden Gebirgsgegenden zerspalten sehen, vor sich gegangen — erzeugt und von mässig stark bewegtem, strömendem Wasser über ein ausgedehntes flaches Terrain in einer um mehrere hundert Fuss das Niveau des Diluvialschotters der Mur überschreitenden Ebene ausgebreitet.

Jene Charaktere und Merkmale des Tertiärschotters sind in dem untersuchten Theile Steiermarks sehr bestimmt ausgesprochen und genügen durchgehends zur Unterscheidung tertiärer von diluvialen Schotterabsätzen. Der Diluvialschotter von Obersteier und der des Gratzer Feldes zeigen ganz andere Merkmale, worüber weiter unten in der achten Abtheilung noch ein Näheres.

Die tertiären Conglomerate. In den letzten Jahren oft zur Sprache gekommen und namentlich von Hrn. A. v. Morlot von vielen Puncten Steiermarks beschrieben, sind jene festen, meist röthlich gefärbten Kalkconglomerate, welche die Erscheinung der sogenannten „hohlen Gerölle“ zeigen. Sie gehören in der nördlichen Partie des begangenen Theiles von Mittel-Steiermark zu den häufigen Erscheinungen; ich kann sie überhaupt nur als besondere, durch örtliche Einflüsse bedingte Modification des eben erörterten Tertiärschotters auffassen.

Ich beobachtete solche Kalkconglomerate am Fusse oder den Abhängen der aus Uebergangskalk oder aus Uebergangsdolomit bestehenden Ränder des Tertiärterrains, nie auf anderen Gesteinen aufgelagert. So zu Plankenwart und auf beiden Abdachungen des Lercheck's bei Stiwoll. Herr Dr. Peters hat eben dieselbe Bildung bei Rein, Herr Dr. Andrä an den Steinbergen beobachtet.

Geht man vom Schlosse Plankenwart in Süden die Strasse hinunter, so hat man am Abhange der Kalksteinhöhe beim Wirthshause (Gem. Offenbach) ein Ausgehendes von rothem, festem Kalkconglomerate, welches ausgezeichnete „hohle Gerölle“ erkennen lässt. Das Bindemittel ist eisenschüssig-mergelig und unrein hellroth; es liegen darin weissliche Kalk- und Dolomitstücke, und zwar abgerundete echte Stromgerölle, kein blosser Haldenschutt. Zum Theil sind diese Gerölle an der der Luft ausgesetzten Gesteinsoberfläche ausgewittert und haben Hohlräume hinterlassen, indess das röthliche, feste Kalkcement, wahrscheinlich in Folge eines Kieselsäure-Gehaltes, noch unverändert der Luft Widerstand leistet. Schlägt man ein Stück Conglomerat entzwei, so brechen die meisten Einschlüsse ohne sich zu lösen; andere aber erscheinen in Zersetzung begriffen, pulverig, und wie es scheint von der Gebirgsfeuchtigkeit schon halb aufgelöst. Man bemerkt im Cement auch Hohlräume, von aufgelösten Geröllen herrührend und später wieder mit kleinen Kalkspathkrystallen ausgekleidet. — Das Conglomerat geht hier ein paar Klafter weit zu Tage aus, darüber liegt ein eisenschüssiger, fast blutrother, feinsandiger Lehm. — Dasselbe Kalkconglomerat traf ich wiederum am Gehänge der Kalkhöhen, als ich von dem eben betrachteten Puncte aus in Osten ins Erzenbachthal überstieg. Das Conglomerat entfernt sich nie weit von den Kalksteinbergen; es zeigt sich dann alsbald anstatt desselben der gewöhnliche lose Schotter.

An beiden Abhängen des ansehnlichen Kalkstein- und Dolomitzuges der Gemeinde Lercheck lagert sich das Conglomerat wieder in ausgedehnten Massen an. Es bildet zahlreiche plumpe, blockartig abgerundete Ausgehende und lässt zum Theile eine Absonderung in dicke, grobe Bänke erkennen. Es umschliesst echte, wallnuss- bis eigrosse Flussgerölle, und zwar vorwaltend Kalkstein- und Dolomitstücke, dann weissen Quarz und etwas schwarzen Kieselschiefer, also ganz die gewöhnlichen Bestandtheile des Tertiärschotters, nur mit dem Unterschiede, dass die von dem höheren Kalk- und Dolomitrücken herstammenden Geschiebe hier gegen die anderen vorwiegen und die Kalkcementirung bedingen. Stellenweise bildet dieses Conglomerat den ganzen Abhang des Lerchecks vom Rande des

Rückens an bis zur Thalsohle, so die Abdachung gegen den Liebochgraben etwas oberhalb von Stiwoll. Es erzeugt hier einen steilen, rauhfelsigen, öfter terrassenartig abgesetzten Abfall, überdeckt von zahlreichen, aus dem Gesteine ausgewitterten Geröllen, ganz ähnlich wie das Kalkconglomerat des Wöltzthales in Obersteier. Bei Stiwoll unterliegt es gar keinem Bedenken, dass das Conglomerat weiter nichts ist als der gewöhnliche, nur vorübergehend an Kalkgeröllen besonders reiche und von erhärteter, kalkiger Zwischenmasse erfüllte Tertiärschotter, denn ihm correspondirt, bloss durch den Lauf des Liebochbaches abgetrennt, auf der anderen Thalseite der Schotter von der gewöhnlichen Art, welcher den langen, schmalen Höhengrat von Stiwoll nach St. Oswald und Plankenwart zusammensetzt und lignitführenden Tegel zum Liegenden hat.

Aehnliche Conglomerate mit hohlen Geröllen kommen auch schon in älteren Gebilden vor, so in dem zur Kreide gehörigen Sandsteine des Hochtregist, nördlich von Voitsberg. Das bei Rein an den Gehängen der Kalksteinhöhen auftretende rothe Conglomerat hat Hr. v. Morlot als miocen angenommen, Hr. Dr. Peters als möglicherweise zur Kreide gehörig; ich möchte wohl ersterer Meinung beistimmen. Das von Hrn. Dr. Andrä beschriebene rothe Kalkconglomerat von Fladnitz bei Passail auf der östlichen Murseite nördlich von Gratz wird wohl auch hierher gehören, obwohl Hr. Dr. Andrä von da keine sogenannten „hohlen Geschiebe" anführt. — Dagegen die Kalkbreccie, welche am Abhange eines Kalksteinberges zu Kothbüchel in der Einöd, eine Stunde südwestlich von Gratz auftritt, halte ich für ganz anderer Natur. Herr Dr. Andrä hat diesen jedenfalls merkwürdigen Punct zuerst gefunden und eine Zeichnung davon gegeben. Ich besuchte die Stelle ebenfalls, halte das Gebilde aber für eine recente Halden-Breccie. Es besteht aus groben, eckigen Kalksteinstücken, welche durch ein unreines, lehmig-mergeliges Mittel fest verbunden erscheinen. Das bindende Mittel ist meist spärlich vorhanden, es bleiben daher zahlreiche Höhlungen zwischen den Kalksteinbrocken, deren Wände dann drusig-stalaktitische Kalküberzüge bekleiden. Abgerundete Flussgerölle sind nicht beigemengt. — Am Fusse der Kalksteinberge von Lankowitz bei Köflach fand ich eben solche, fest erhärtete Halden-Breccien in namhaften Partien, so besonders im Westen vom Kloster. Diese sind ganz sicher recenter Entstehung.

Das Braunkohlenbecken von Köflach und Voitsberg. Die Einbucht der Höhen des älteren Gebirges, in welcher das Städtchen Voitsberg, der Markt Köflach, das Pfarrdorf Lankowitz und noch eine namhafte Zahl kleinerer Ortschaften nahe zusammen liegen, ist bekannt als das beträchtlichste und nachhaltigste Kohlenterrain Steiermarks nächst jenem an der unteren San, wichtig besonders wegen der günstigen Lage in der Nähe der Landeshauptstadt und hinreichend nachhaltig, um das Project einer besonderen, von da nach Gratz zu führenden Eisenbahn zur Ausführung kommen zu lassen. Die Kohle gehört zwar zu den im Allgemeinen minder geschätzten, holzartigen Braunkohlen und wurde lange der Glanzkohle von Eibiswald, Leoben und Fohnsdorf nachgesetzt, indessen hat sie in neueren Jahren doch in manchen wichtigen Fächern der Industrie, vorzüglich aber solchen des Eisenhüttenwesens, zu denen man sie zuvor kaum für

tauglich erachtete, vortheilhafte Anwendung gefunden und damit wesentlich an Werth gewonnen.

Die ganze Einbucht hat noch nicht ganz dreiviertel Quadratmeilen Flächeninhalt, indessen wurden durch das Zusammentreffen besonders günstiger Umstände zur Tertiärepoche die Treibholzmassen der Gebirgswässer in einer solchen Massenhaftigkeit darin niedergelegt, dass trotz der schon ziemlich bedeutenden Fördermenge, zu welcher die bergmännische Gewinnung im Laufe der letzten Jahrzehende sich emporgeschwungen, dennoch die unterirdischen Vorräthe noch Brennstoff für eine fast unabsehbare Reihe von Jahren zu bieten im Stande sein werden.

Die umschliessenden Höhen der Bucht sind vor allem die bald kurzen und pralligen, bald mehr gedehnten Kuppen und Rücken des Uebergangskalkes und Dolomites, welcher von Lankowitz bis Köflach und Biber und von Piehling bis Voitsberg die Ränder bildet, an verschiedenen Stellen im ebenen Thalgrunde der Graden bei hinreichendem Tiefgehen der bergmännischen Arbeiten als Sohle des Kohlengebildes gefunden ward, endlich auch auf der nördlichen Seite der Graden in ansehnlichen Höhen noch inselartig aus der tertiären Decke hervorsteigt. — Unmittelbar angelagert an die sanfteren, gedehnteren Höhen der krystallinischen Schiefer erscheint das kohlenführende Gebilde zwischen Lankowitz und Puchbach, ferner an den Teichen nahe im Süden von Voitsberg. Die zur Kreide gehörigen sogenannten Wiener Sandsteine der oberen Kainach, ein sehr gebirgiges, von tiefen Schluchten durchfurchtes Terrain zusammensetzend, bilden die nördliche Begränzung des fraglichen Terrains. Nur gegen Osten zu communicirte die Bucht durch einen von den Kalkhöhen von Voitsberg und den Sandsteinmassen des Hochtregist eingefassten Ausgang mit jenen Gewässern, welche die Tegel-, Schotter- und Sandmassen der Gegend von Ligist, Grosssöding, St. Oswald u. s. w. absetzten und vermittelst dieser dann mit dem offenen Meere.

Es musste diese Köflach-Voitsberger Bucht auch in jener Zeit schon die bedeutende Zuströmung von Wasser in sich aufnehmen, welche noch jetzt die ringsum von den Gebirgen herab in sie sich ergiessenden ansehnlichen Bäche Kainach, Graden und Gössnitz [1]) ihr zuführen. Mächtige Treibholzmassen müssen von den Alpengehängen herab während langer Zeiträume von jenen Gebirgswässern hereingeschwemmt und in der ruhigen Bucht unter dem Schutze der nach drei Seiten zu ansteigenden Höhen des älteren Gebirges abgelagert worden sein, um den Holzreichthum der damaligen Gebirgswälder uns in Form mächtiger geschlossener Kohlenlager hinterlassen zu können.

[1]) Die Gössnitz, durch ein tief eingenagtes Thal aus den Stub-Alpen herabkommend, erreicht bei Puchbach das Voitsberg-Köflacher Tertiärgebirge, ergiesst sich indessen heut zu Tage nicht in diese Bucht, sondern nagt sich abermals in ein tiefes und enges Bett zwischen Gneiss- und Glimmerschiefer-Gebirgen ein; diese untere Strecke des Gössnitzthales gehört meiner Ansicht nach durchaus zu den jüngeren, erst nach Ablagerung der obertertiären Gebilde vor sich gegangenen Erosionen.

Das Becken, obschon wie bemerkt, sicher mit dem Meere in naher Verbindung stehend, muss von süssem oder mindestens sehr brakischem (schwachsalzigem) Gewässer erfüllt gewesen sein; der fortwährende Zufluss der süssen Binnengewässer musste hiezu führen.

Die unter diesen Verhältnissen abgelagerten Gesteine sind hauptsächlich blaugrauer oder gelber, lehmiger, nicht geschichteter Tegel und dunkelbrauner, meist noch die ganze Holztextur zeigender Lignit, ferner auch hie und da etwas Schieferthon, thoniger, glimmerführender Sand und gröblicher Schotter. Letzterer kommt hauptsächlich nur im östlichen Theile des Kohlenreviers bei Oberndorf und Klein-Kainach in Betracht, wo er als eine mehrere hundert Fuss mächtige Masse im Hangenden der kohlenführenden Schichten auftritt. Es ist ganz derselbe grobe Tertiärschotter mit Sandlagen, wie er bei St. Oswald, Stiwoll, Gross-söding u. s. w. herrschend erscheint und es kann angenommen werden, dass er in gleicher Weise ursprünglich auch über die ganze Voitsberg-Köflacher Bucht verbreitet war, hier aber während der Diluvial- und Alluvialzeit wieder ausgespült wurde.

Organische Einschlüsse sind ausser den zu Braunkohle umgewandelten Holzmassen auffallender Weise in dem ganzen Gebilde eine grosse Seltenheit. Schalthier- oder Wirbelthierreste sind, wie es scheint, bisher noch von Niemanden hier beobachtet worden. Aber auch an bestimmbaren Pflanzenresten ist Mangel. Nur an zwei Puncten gelang es mir, deren nachzuweisen. Auf der Halde einer der Gruben südlich von Köflach (Georgen-Bau) war ich so glücklich, Stücke einer schiefrigen Kohle zu entdecken, die von Blattresten sich ganz erfüllt zeigte und beim Abspalten fast einer jeden weiteren Schieferlamelle auch neue Blattabdrücke lieferte. Alle Einschlüsse dieser Schieferkohle gehören der gleichen Species an. Herr Prof. Dr. Unger hat sie untersucht und die *Pteris pennaeformis Heer* darin erkannt, eine Farnspecies, welche sonst nur am hohen Rhonen im Molassegebiete der Schweiz vorkommt. Die Flora dieses letzteren Fundortes hat viele Arten mit Parschlug und einige mit Leoben, Fohnsdorf, Arnfels u. s. w. gemeinsam, wodurch denn mittelbar auch die Voitsberg-Köflacher Schichten in ihren Altersbeziehungen denen der letztgenannten Fundorte genähert werden.

Eine Viertelstunde nördlich von Voitsberg am Wege zum Hofbauer auf der rechten Seite des Voitsberger Baches ist der andere Punct. Man sieht hier aus einem alten Schachte einen feinerdigen, leichten, sehr lockeren, an der Luft zerbröckelnden, papierdünnen Schieferthon von in frischem Zustande bräunlich-grauer, nach längerem Liegen an der Luft aber hellrauchgrauer Farbe zu Tage gefördert; er bildet wahrscheinlich hier das Hangende des Kohlenlagers. Das äussere Ansehen der Masse erinnerte mich schon auf den ersten Blick an manche Infusorienerden. Es zeigten sich in der That auch beim Untersuchen derselben unter 100- bis 200facher Vergrösserung darin zahlreiche Spongiolithen oder Kieselnadeln aus dem inneren Gewebe von Süsswasser-schwämmen. Kieselpanzerige Infusorien dürften neben diesen Spongiolithen wohl

auch nicht fehlen, doch vermochte ich wenigstens von grösseren Formen solcher nichts aufzufinden.

Was die verkohlten Holzmassen selbst betrifft, so hat Hr. Prof. Unger einige Stücke mikroskopisch untersucht, indess das Holzgefüge durch die stattgehabte Zusammenpressung derselben meistens zu sehr verändert gefunden, um noch zur specifischen Bestimmung sich zu eignen.

Näher bestimmt wurde von diesen Hölzern nur *Peuce Hoedliana Ung.* (Chlor. protog. Seite 26, Taf. 10, Fig. 1—4), eine zu Voitsberg, zu Adelwang in Oesterreich, Altsattel in Böhmen und Lemberg in Galizien vorkommende Art. Professor Unger erhielt das Exemplar, ein Stück halb in Braunkohle umgewandeltes, halb verkieseltes Holz von Hrn. Dr. jur. Hödl aus der damals diesem, jetzt Sr. k. k. Hoheit dem durchlauchtigsten Herrn Erzherzoge Johann gehörigen Grube zu Untergraden, nordwestlich von Voitsberg, wo dasselbe in dem das Hangende der Braunkohle bildenden bläulichen Thone vorkam.

Diess sind denn auch die einzigen, bis jetzt bekannten Vorkommen bestimmbarer Fossilien in einer so ausgezeichneten Kohlenablagerung.

Wenden wir uns nun zur Lagerung, Mächtigkeit und Beschaffenheit der Kohle in dem betreffenden Gebiete. Für diesen Theil meiner Arbeit verdanke ich sehr wesentliche Mittheilungen Herrn Wudich, Oberverweser der Sr. k. k. Hoheit dem durchlauchtigsten Herrn Erzherzoge Johann gehörigen Eisenhämmer und Kohlengruben bei Köflach. Von älteren Arbeiten konnte ich hauptsächlich nur die von Herrn Professor Sprung in Tunner's Jahrbuch der Vordernberger montanistischen Lehranstalt I. Bd., Gratz 1842, Seite 80 benutzen.

Die ganze, gegen eine halbe Quadratmeile einnehmende Fläche des Tertiärgebildes in der Einbucht der älteren Gebirge ist im Allgemeinen als ein einziges grosses Kohlenflötz aufzufassen. Indessen ändert dieses Lager öfter ab; es verdrückt und verliert sich stellenweise und wächst dafür an anderen Puncten wieder mächtig an, in welchem Falle es dann gewöhnlich durch taube Zwischenschichten von Tegel oder Sand in Unterabtheilungen gesondert erscheint.

Die Lagerung der Schichten ist im Allgemeinen als söhlig oder schwach wellenförmig und daher als wesentlich noch ganz ungestört zu betrachten. Doch kommen auch an den Rändern des Beckens, hauptsächlich in der westlichen Partie der Bucht zu Lankowitz und Piberstein, wo das Flötz mit einer muldenförmigen Biegung und einem ganz rechtsinnigen Fallen sich am Saume des älteren Gebirges herumzieht, stärker einfallende Schichten von 30 und mehr Graden vor. So sieht man das zu Lankowitz unmittelbar unter dem Dorfe selbst gelegene Stück des Flötzes sich ganz regelmässig und rechtsinnig von dem älteren Gebirge her gegen das Innere der Bucht abdachen. Die Schichten legen sich aber dabei dem Fallen nach immer flacher, bis sie dann so gut wie söhlig erscheinen. Eben so ist es im Elisabethstollen zu Piberstein, wo das Flötz unter 20 bis 25 Graden gegen das Innere der Bucht sich abdacht. — Uebrigens kommen örtlich auch im Innern der Bucht geringe Mulden- und Sattelbildungen vor, so zu Pichling; sie bleiben indess für die Auffassung des Ganzen unwesentlich.

Man hat die Kohle am frühesten an den Rändern des Thalbeckens bei Lankowitz und bei Voitsberg entdeckt, wo das Flötz zum Theile unmittelbar zu Tage ausstreicht, später hat man sie auch in dem flachwelligen Terrain, welches die tiefen Einbuchten der Kalksteinhöhen bei Schaflos und Rosenthal erfüllt, kennen gelernt und in Abbau genommen; endlich ist sie dann noch durch Bohrversuche in den letzten Jahren unter gleicher Güte und Bauwürdigkeit auch in der ebenen Thalsohle bei Ober- und Unter-Graden nachgewiesen, hier indessen einstweilen noch nicht in Abbau genommen worden.

Ueber die das Kohlenlager einschliessenden Schichten ist über Tag im Allgemeinen wenig Befriedigendes zu sehen. Die lockeren Tegellagen sind an der Oberfläche meist in graugelben Lehm umgewandelt und man weiss in der Regel nicht, wo man darin eine noch an ursprünglicher Stätte befindliche, nur etwas durch die atmosphärischen Einflüsse veränderte Tertiärbildung und wo man einen durch Regenwasser u. s. w. von andern Puncten her zusammengeschwemmten Lehm darin erkennen soll. Auch die gewöhnlichen bergmännischen Arbeiten lassen im Allgemeinen vom Dach und der Sohle des Flötzes wenig sichtbar werden. Bei der grossen, dem rationellen und reinen Abbau mehrfache Schwierigkeiten bietenden Mächtigkeit der Kohlenmassen, der gebrächen Beschaffenheit des Daches und der oft geringen Reinheit der tieferen Lagen der Kohle, lässt man meist in Sohle und Firste ansehnliche Massen von Kohle stehen. Man sieht die Baue daher meist durchaus in der Kohle selbst angesetzt, ohne dass Dach oder Sohle berührt werden. Nach der von Herrn Sprung gegebenen Nachricht, fand man an einigen Puncten, wo das Dach durchfahren wurde (wie z. B. im Theresienstollen zu Piberstein und im Wetterschachte eines Mitterdorfer Baues), dasselbe aus abwechselnden Thon- und Sandschichten zusammengesetzt. Das Liegende der Kohle ist theils unmittelbar das ältere Gebirge, namentlich der Kalkstein oder Dolomit der Uebergangsformation, theils eine dünne Unterlage von grauem oder blauem Thon oder eine thonige an Glimmerblättchen reiche Sandmasse, bald locker, bald zu festem Sandstein erhärtet. Letzteres Gestein wird namentlich von Sprung als tiefste Schichte des Kohlengebildes angegeben; indess beruht diess vielleicht auf einer Verwechslung mit dem der Kreideformation angehörigen Sandsteine, der von Biber an bis Kleinkainach den Rand des Kohlengebildes darstellt.

Das Kohlenlager mag durchschnittlich eine Mächtigkeit von 8—10 Klaftern an reiner Kohle erreichen. An einzelnen Stellen aber ist es, zumal die minder reine, und die Gewinnung nicht lohnende Kohle mitgerechnet, noch bedeutend mächtiger. So erreicht es namentlich zu Piberstein die Gesammtmächtigkeit von 20 Klaftern. Von ihnen ist aber der obere Theil des Lagers mit 15 Klafter Mächtigkeit allein reine, bauwürdige Kohle. Diese obere Masse wird durch vier Schichten von ziemlich festem, sandigem Letten und Schieferthon, jede von $^1/_2$ bis 1 Fuss Mächtigkeit abgetheilt. Darunter liegen noch fünf Klafter von einer unreinen, sandigen Kohle, welche nicht brauchbar ist. Im Rosenthal hat der Ritter von Pittoni'sche Hauptschacht das Flötz in einer Mächtigkeit von 18 Klafter von durchgängig bauwürdiger Kohle durchfahren. — In den Voits-

berger und Oberdorfer Gruben wird das Flötz durch eine bei acht Fuss mächtige Lehmlage in zwei Theile getheilt; die obere Hälfte ist etwa sechs Klafter, die untere sieben Klafter mächtig. Zu Lankowitz ist die Mächtigkeit geringer; sie beträgt hier nur 2½ höchstens 3 Klafter an reiner Kohle, darunter liegt Sand mit noch mehreren schwachen und schlechten Kohlenflötzen. Diese Angaben sind zum Theile Sprung's mehrgedachtem Aufsatze entnommen.

In neuerer Zeit hat man auch viele Bohrversuche behufs Aufschliessung neuer Kohlenfelder im Innern des Beckens vorgenommen, so namentlich in der Wiesenebene zwischen Köflach und Untergraden, wo im Auftrage von Sr. kaiserl. Hoheit dem durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Johann unter der Leitung des Herrn Oberverwesers Wudich an einer grösseren Anzahl von Stellen gebohrt wurde. Man hat durch diese Bohrarbeiten, welche zu Aufschlüssen bedeutender bauwürdiger Kohlenmassen führten, denn auch hinreichend Kenntniss über die Zusammensetzung des Kohlengebildes in dem angegebenen Reviere erhalten.

Es zeigte sich zufolge den von Herrn Wudich gütigst mir mitgetheilten Nachrichten die Kohle hier in der Mehrzahl der Fälle nur 3 bis 4 Klafter tief. Dammerde und Schotter liegen immer darüber, in anderen Fällen aber ausserdem auch noch mehr oder minder beträchtliche Lagen von einem gewöhnlich blaugrauen oder auch wohl gelben, dann stellenweise auch sogenannte „Branden" einschliessenden Lehm. Wird dieser Lehm mächtig, so liegt dann die Kohle tiefer, nämlich beiläufig 5 bis 10 Klafter unter Tags.

Das oberste Glied ist die Dammerde, die in den Wiesen in einer Mächtigkeit von einigen Fuss bis zu einer Klafter erscheint. Darunter liegt ein Schotter, aus mässig groben Geröllen bestehend und von einem bis zu vier und ein halb Fuss Mächtigkeit wechselnd. Er liegt nur in dem ebenen Hauptthale zu beiden Seiten des Gradenbaches und fehlt in den höher gelegenen Kohlenpartien von Rosenthal, Schaflos, Pichling u. s. w., wird also wohl ein viel jüngeres, zu der Braunkohle nicht in näherem Bezuge stehendes Gebilde sein. Dann kommt man auf blaugrauen Lehm, der von ein halb Klafter bis zu acht und neun Klaftern hat. Unter ihm liegt zum Theile nochmals Lehm mit Branden, das heisst mit Lagen von Kohlenletten und von gering mächtigen Kohlenpartien; er erscheint von vier bis zu zwölf Klafter mächtig. Mit dem blauen Lehm kommt auch gelber vor. Nach den Wahrnehmungen von Herrn Wudich liegt der gelbe Lehm nicht stets zu oberst über dem blauen, sondern bei einigen Bohrungen lag ein blauer Lehm sicher über gelbem. Der blaue Lehm war bindender, der gelbe dagegen lockerer und sandiger. Der für die Tagwasser leichter durchdringbare gelbe Lehm mag also wohl durch eine anogene Veränderung seine jetzige Beschaffenheit erhalten haben.

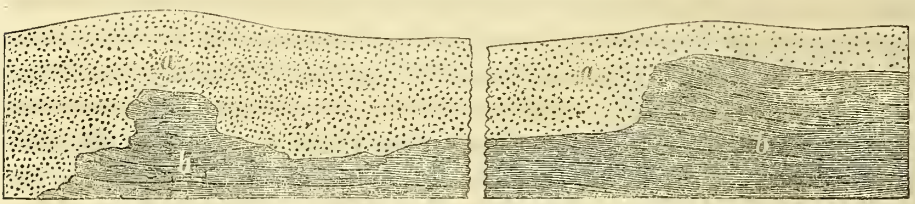
Ist die Lehmlage mächtig, so erreicht man nun erst in fünf bis zehn oder mehr Klafter Tiefe die eigentliche Masse der Kohle. Sie hat hier 1—10 Klafter Mächtigkeit, an einzelnen Stellen auch wohl noch mehr, denn sie wurde nicht überall durchfahren. Es wurden mehrere Bohrlöcher verlassen, als sie die Kohle in 4 bis 5 Klafter an bauwürdiger Mächtigkeit aufgeschlossen hatten.

Gewöhnlich — und namentlich da wo die Kohle mächtig wird — zeigt sie sich durch blaugrauen Lehm in besondere Lager abgesondert. Diese Lehmzwischenlager in der Kohle sind gewöhnlich nur von geringer Bedeutung, können aber auch bis zu 4 und 5 Klafter Mächtigkeit anwachsen. Der Uebergangskalk, auf welchem die Kohle hier aufliegt, wurde nur mit einem der in der Wiesenebene angesetzten Bohrlöcher erreicht und lag hier 21 Klafter tief. Die übrigen Bohrungen wurden früher eingestellt.

Es scheint aus den bei diesen Bohrungen gewonnenen Wahrnehmungen hervorzugehen, dass die Kohle in der Ebene des Gradenthales eine unregelmässig wellenförmige Oberfläche einhält und dass der blaue Lehm die Vertiefungen ausfüllt, welche sich einstellen, sobald das Kohlenlager sich entweder mehr in die Tiefe senkt oder in geringerer Mächtigkeit abgelagert ist. Schotter und Dammerde sind jünger und eine von der Kohlenbildung ganz unabhängige spätere Anschwemmung, welche ziemlich gleichförmig die ganze obere Schichte der Niederung an der Graden bildet.

Nach Ablagerung der Kohle und der dazu gehörigen blauen Lehm- oder Tegelmassen scheinen überhaupt beträchtliche Annagungen und Wegschwemmungen eines Theiles der Tertiärbildung Statt gehabt zu haben. Wahrscheinlich lag selbst, wie schon bemerkt wurde, ursprünglich über die ganze Kohlen- und Tegelbildung eine mehrere hundert Fuss mächtige Masse von Schotter ausgebreitet, die in der Folge wieder weggeschwemmt wurde. — Interessante Aufschlüsse gibt in dieser Beziehung namentlich der Georgi-Tagbau südlich Köflach. Die Kohle steigt hier am Abhange der Pichlinger Kalkhöhe etwas über die Köflacher Thalsohle empor und hat nur eine geringe Lehmdecke auf sich, so dass sie durch Tagbau gewonnen werden kann. Es zeigt sich denn hier deutlich, dass die Kohle starke Wegführungen erlitten hat und ihre Lücken darnach von Lehm ausgefüllt wurden. Die Kohle liegt söhlig in schwach wellenförmig gebogenen

Georgen-Bau südlich von Köflach.



Nordwestlicher Stoss. Nordöstlicher Stoss.

[Im Maassstabe von 1/150] a Lehm. b Braunkohle.

Schichten. Sie zeigt, wo die Zerstörung eingewirkt hat, Wände von 1 bis 2 Klafter Höhe. Der darüber ausgebreitete Lehm ist gelbgrau, locker, theils mehr feinsandig glimmerig, theils mit eingemengten gröberen Sandkörnern und Geröllen.

An anderen Stellen in demselben Theile der Bucht sieht man in der Oberfläche des Kohlenlagers trichterförmige Vertiefungen von mehreren Fussen Umfang und ein paar Fuss Tiefe eingefressen. Auch diess lässt wieder erkennen, dass das Flötz lange Zeit nach der ersten Ablagerung, als es bereits die jetzige minera-

logische Beschaffenheit besass, von einem äusseren Agens — muthmasslich einem stark fliessenden Wasser, welches stellenweise Strudel oder Fälle bildete — zum Theile zerstört wurde und dass hier also der bedeckende Lehm einer viel spätern Epoche als die Kohle angehören muss.

Was nun die unmittelbare Beschaffenheit und die technische Verwendbarkeit unserer Kohle betrifft, so ist sie, wie oben im Allgemeinen schon bemerkt worden, meist ein schwarzbrauner Lignit von mehr oder minder deutlich holziger Textur, welcher theils wohlerhaltene Stammstücke, theils eine mehr erdige, aus allerlei undeutlichen und stark zusammengedrückten Pflanzenresten verschieden gemengte zähe, glanzlose, zum Theile schiefrige Masse darstellt. Hie und da zeigt sich auch etwas schwarzbraune, dichte Kohle von glasartigem, stark glänzendem, muscheligem Bruche, doch nur mehr örtlich. In grösseren Massen der Luft ausgesetzt, besonders an heissen Sommertagen, verbreitet die Kohle einen sehr durchdringenden, fast ätherartigen, brenzlichen Geruch.

Eine von Herrn Professor Schrötter ausgeführte Analyse von einem solchen Lignite aus der Voitsberger Gegend findet man in der steiermärkischen Zeitschrift, neue Folge 1. Jahrg., 2. Heft, Seite 67 und daraus entlehnt in des verstorbenen Bergrath Cžjžek's „Erläuterungen zur geogn. Karte der Umgebungen Wiens“ 1849, Seite 57. — Eine Reihe Analysen von einer grossen Anzahl Proben von Ligniten aus den Gruben von Voitsberg, Tregist, Mitterdorf, Rosenthal u. s. w. wurde in neuerer Zeit von Herrn Karl Ritter v. Hauer ausgeführt und von Hrn. Bergrath Foetterle in der Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt vom 6. November 1855 mitgetheilt. Diesen Analysen nach zeichnet sich die Kohle durch einen meist sehr geringen Aschengehalt und durch gänzlichen Mangel von Schwefel aus und erweist sich dadurch als einer der besseren, zu zahlreichen technischen Verwendungen geeigneten mineralischen Brennstoffe des Landes.

Die Beschaffenheit der Kohle bleibt sich übrigens, wie auch schon oben angedeutet wurde, nicht im ganzen Gebiete vollkommen gleich. Namentlich sind im Allgemeinen die oberen Lagen des Flötzes die reinsten; im Liegenden hat man häufig eine durch Sand und Letten stark verunreinigte Kohle, die nicht gewonnen wird.

Zur Selbstentzündung ist die Kohle allen vorliegenden Erfahrungen zu Folge wenig geneigt. Auf Haufen gesetztes Kohlenklein pflegt sich wohl etwas zu erhitzen, ohne aber zur Selbstentzündung zu gelangen. Von einer, die Kohle durchdringenden Schwefelkieseinmengung ist auch im Allgemeinen nichts zu bemerken. Nach Herrn Sprung soll stellenweise, jedoch selten und nur in den überhaupt minder guten und meist von der Gewinnung ausgeschlossenen untersten Lagen des Flötzes Schwefelkies in grösseren Stücken vorgekommen sein.

Einiges wissenschaftliche Interesse bieten zwei andere unserer Kohle angehörende Mineralien-Vorkommen.

Es fand sich nämlich vor Kurzem in der Kohle der Ritter v. Pittoni'schen Grube im Rosenthal, südöstlich von Köflach, Sphärosiderit in ganz kleinen, hirsekorngrossen Kügelchen, die theils einzeln, theils zu zwei oder mehreren

verwachsen, sich in die Fasermasse des Lignits eingedrungen zeigen und sich leicht wieder daraus ablösen. Schwefelkies ist nicht damit vergesellschaftet. Das Ganze kam mitten im Kohlenflötze in etwa 13 bis 14 Klafter Teufe hin und wieder in kleineren Partien vor. — (Eine ähnliche Einmengung von Sphärosideritkügelchen im Lignit hat man in ziemlich beträchtlichen Mengen im niederrheinischen Braunkohlengebirge zu Friesdorf bei Bonn gefunden.)

Im Lignite derselben Grube im Rosenthal, in etwas geringerer Tiefe als der Sphärosiderit, fand sich auch ein krystallisirtes Kohlenwasserstoff-Mineral. Es bildet kleine, graulichweisse, blättrige und körnige Partien, schmilzt beim Erhitzen, verdampft dann mit schwach-aromatischem Geruche und brennt mit leuchtender, russabsetzender Flamme. Es fand sich, und zwar zum Theile auf dem Querbruche, in einer dunkeln, sehr festen, ausgezeichnet holzartigen Braunkohle. Herr Dr. Kenngott hat diess durch Herrn Ritter v. Pittoni ihm mitgetheilte Mineral näher untersucht und für Hartit, eine dem Scheererit verwandte. bisher nur von Oberhart bei Gloggnitz, wo sie ebenfalls in der Braunkohle erscheint, bekannt gewesene Species erkannt. (Vergl. Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt vom 12. Februar 1856.)

Die bergmännische Gewinnung der Voitsberg-Köflacher Kohle begann in den letzten Jahrzehenden des verflossenen Jahrhunderts, und zwar zuerst zu Oberndorf bei Voitsberg und zu Lankowitz; ein wichtiges Moment für dieselbe war demnächst die Errichtung der Oberndorfer Glashütte, auf welcher man zu Anfang dieses Jahrhunderts die ersten Versuche einer Anwendung der Braunkohle auf die Glasmacherei anstellte. Indessen blieb die Gewinnung eine verhältnissmässig immer noch sehr unbeträchtliche; erst mit den dreissiger Jahren stieg sie bedeutender. Von Jahr zu Jahr nahm von da an auch die Verwendbarkeit der Braunkohle zu, namentlich aber ihre Bedeutung für das Eisenhüttenwesen.

Man hat lange Zeit die Voitsberg-Köflacher Kohle als an Güte und Brauchbarkeit der Eibiswalder, Leobener und anderen Glanzkohlen Steiermarks weit nachgestellt und sie zu einer Menge von technischen Verwendungsarten als nicht geeignet betrachtet. Indessen hat das Eisenhüttengewerbe seither eine Menge dieser Schwierigkeiten überwunden und von der Voitsberg-Köflacher Kohle ausgedehnteren Gebrauch zu machen gelernt. Bei dieser vermehrten Anwendbarkeit machte denn nunmehr ein Hauptvorzug derselben, den sie gegenüber den meisten steierischen Glanzkohlen besitzt, nämlich ihre vollkommen schwefelfreie Beschaffenheit in erhöhtem Grade sich geltend und lässt sie nun ihrerseits zu technischen Processen sich eignen, zu welchen die, wenn auch sonst bessere und an Heizkraft reichere, aber bei den meisten Flötzen mehr oder minder schwefelhaltige Glanzkohle nicht taugt.

So erlangte denn in den letztverflossenen Jahrzehenden die Gewinnung einen Betrag, der einigermassen im Verhältnisse zu der ungeheuren Ausdehnung des in Wirklichkeit vorhandenen Kohlenschatzes steht. Mehr als dreissig verschiedene Gewerken bauen jetzt in dem Voitsberg-Köflacher Revier zu Voitsberg, Oberndorf, Tregist, Rosenthal, Schaflos, Köflach, Pichling, Lankowitz u. s. w. und

von diesen Unternehmungen stehen dermalen mehr als zwei Drittel in reicher Ausbeute, indessen sicher bei einem Theile der minder in Betrieb gekommenen Baue es nur der bis dahin noch zu gering verbliebene Absatz der Kohle ist, was dem Flor der Grube noch im Wege steht; das Eisenhüttenwesen ist zwar in dieser, für seine Entfaltung so günstig beschaffenen Gegend in raschem Anwachsen begriffen, indessen deckt der Ertrag der dermalen in Abbau genommenen kleinen Theile des Lagers einstweilen weitaus noch den heutigen Bedarf. Das Zustandekommen der seit einer Reihe von Jahren projectirten und unterm 26. August 1855 Allerhöchst concessionirten Locomotivbahn von Gratz nach Voitsberg und Köflach dürfte demnächst den Kohlenbergbau zu einem noch weit beträchtlicheren Aufblühen führen und einen fortwährenden Absatz der gewonnenen Kohle an die Südbahn und das fabrikreiche Gratz vermitteln.

In Erwartung eines solchen demnächstigen grösseren Aufschwunges des Köflach-Voitsberger Bergbaues geschah denn namentlich die in den letzten Jahren geschehene Erbohrung bedeutender bauwürdiger Kohlenfelder im ebenen Hauptthale. Ihre Gewinnung würde grossentheils wegen der niederen, dem Zudrange der Tagewasser ausgesetzten Lage mehr Mühe und Kosten erheischen, als der dermalige in den höher gelegenen Theilen des Lagers noch durch Stollen oder selbst offen über Tag ausgeführte Abbau nöthig macht. Jene neu erschürften Flötzpartien dürften daher wohl noch längere Zeit unberührt im Schoosse der Erde ruhen bleiben, bis die erwarteten günstigeren Absatzverhältnisse eintreten, welche auch das in Angriffnehmen dieser Felder zweckmässig werden erscheinen lassen.

Ueber den eigentlichen Betrag des vorhandenen Kohlenreichthums ist es schwer, sich eine genaue Rechnung abzulegen, indem man aus bergmännischen Rücksichten, z. B. um die unter dem Flötze gespannten Wasser zu vermeiden, zur Zeit nur an verhältnissmässig wenig Puncten die ganze Mächtigkeit der Kohle aufgeschlossen hat. Herr F. Foetterle hat eine solche Berechnung mitgetheilt, bei welcher angenommen ist, das ganze Kohlenbecken beherberge ein einziges gleichmässiges Flötz von bloss 6 Klaftern Mächtigkeit und etwa eine Drittel-Quadratmeile Flächenausdehnung. Es berechnet sich daraus eine Kohlenmenge von nicht weniger als 3,400.000,000 Centner. Jedenfalls also ist es sicher nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, dass nicht bloss bei dem jetzigen, sondern auch einem noch bedeutend über das jetzige Maass gesteigerten Abbau selbst nach Verlauf vieler Jahrhunderte noch kein Mangel an Kohle sein wird.

Die dermalige Gewinnung beträgt nämlich, zufolge des in dem vierten Berichte des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark veröffentlichten bergamtlichen Ausweises noch nicht mehr als 350,990 Centner im Werthe von 33,717 Gulden Conv.-Münze.

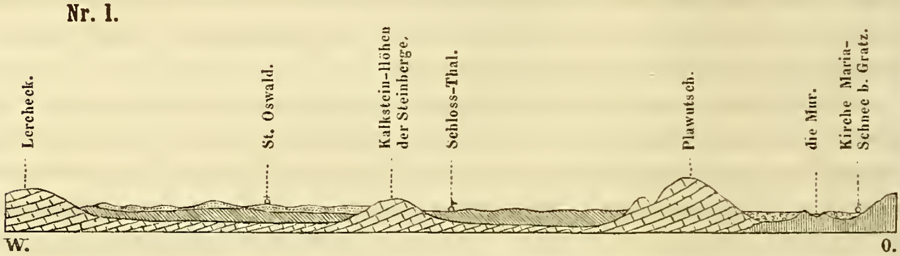
Erklärung der Durchschnitte. Auf der beifolgenden Tafel habe ich vier Durchschnitte durch das Gebiet der zwischen Gratz und Köflach abgelagerten kohlenführenden Süsswasserformation zusammengestellt. Die beiden ersteren derselben gehen von West in Ost und zwar schliessen dieselben ziemlich an

einander an, Nr. 1 als östliches, Nr. 2 als westliches Stück. Die zwei anderen gehen quer durch den zweiten, welchen sie, Nr. 3 bei Kowald, Nr. 4 bei Schaflos, durchschneiden.

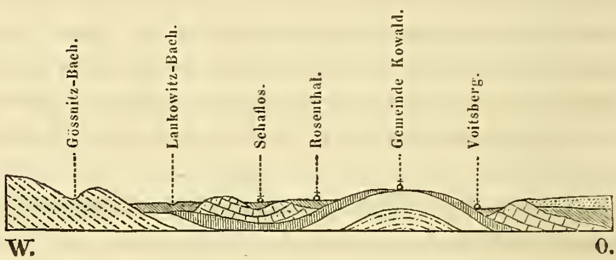
Der Maassstab ist der natürliche, nur ist zur deutlicheren Darstellung der minder mächtigeren Formationsglieder die Höhe um ein geringes vermehrt worden.

Diese Profile geben zugleich auch ein Bild von den Lagerungsverhältnissen der krystallinischen und Uebergangsgebilden derselben Gegend, wie sie in der ersten und zweiten Abtheilung dieses Aufsatzes dargestellt wurden.

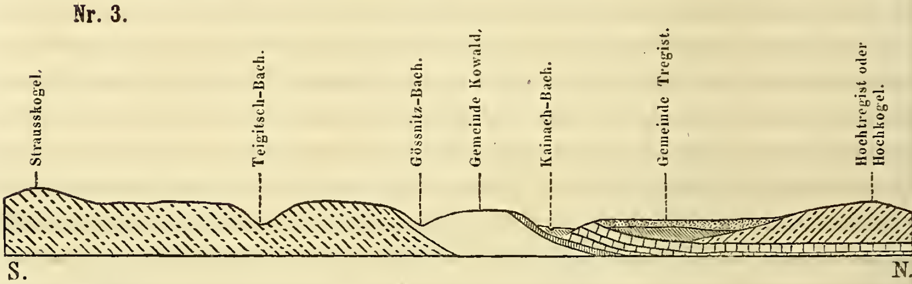
Nr. 1.



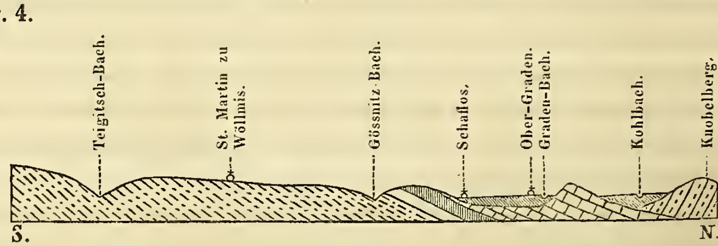
Nr. 2.

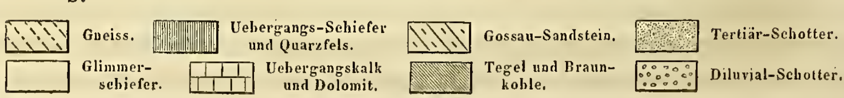


Nr. 3.



Nr. 4.





V. Das meerische Sand- und Tegel-Gebilde.

Eine theils thonige oder mergelige, theils sandige Meeresablagerung, reich an Schichten mit Muscheln und Schnecken, oder mit Pflanzenresten, aber an Kohlen arm, und bauwürdige Kohlenlager wahrscheinlich überhaupt gar nicht führend, nimmt in etwa 4 Stunden Länge und eben so viel Breite die ganze Mitte des untersuchten Tertiärgebietes ein. Sie lehnt sich im Westen bei Stainz, Landsberg und Schwanberg unmittelbar an den Ostabfall der Alpen an, im Osten aber längs einer Linie über Grötsch, Molitsch, Waldschach, Distelhof und Ottersbach an die Uebergangsschiefer-Höhen des Sausals [1]). Die Gränzen gegen Norden und gegen Süden sind nicht genau bestimmbar, indem hier Zonen von Tertiärgebiet sich einschalten, welche die meerische Sand- und Tegelbildung mit den im Norden und den im Süden vorliegenden Süsswassergebilden in Verbindung bringen, ohne dass eine feste Gränze hervortritt. Gegen Norden zu, als Gränze gegen die von Schotter überlagerten kohlenführenden Süsswassertegel, kann man im Allgemeinen den Lauf der Kainach von Ligist und Mooskirchen an bis zu ihrer Mündung in die Mur bei Wildon annehmen. Indessen kommt doch südlich der Kainach zu Pirkhof (zwischen Teipl-Bach und Zirknitz-Bach) noch einmal jener schon beschriebene, knollig abgesonderte Steinmergel im Tegel vor, den ich in der oberen (nördlichen) Gegend so oft fand und der ein Süsswasser- oder Brakwassergebilde sein muss, da er in echt marinen Tegeln nie vorkommt. Indessen wäre dann zu Pirkhof auch sicher die südlichste Partie der Brak- und Süsswasserbildung, denn näher gegen Stainz und gegen Wildon zu stellen sich schon entschiedene Meeres-Absätze mit meerischen Schalthierresten dar (Teipl, Pichling, Kregg, Hirzenbichel).

In gleicher Weise wie gegen Norden ist auch nach Süden zu eine feste Gränze gegen die Süsswassergebilde nicht aufzufinden. Der Lauf der Sulm von Schwanberg bis Gleinstätten kann annähernd als Gränze angenommen werden, doch verläuft auch hier wieder eine Zone fossilfreier Tertiärgebilde; so beträgt von Hasreith, wo noch Meeresschalthiere vorkommen, bis zur Grube „Kalkgrub“ bei Limberg, wo die ersten kohlenführenden Süsswasserschichten wieder beginnen, die Entfernung zwei Stunden; eben so weit ist von Fantsch bis Grossklein, ersteres wieder ein Fundort von meerischen, letzteres ein solcher von Süsswasser-Fossilien.

Von den Leithakalk-Bildungen wird der marine Tegel der mittleren Gegend grösstentheils durch den Rücken des Sausal-Gebirges getrennt; eine unmittelbare Berührung findet nur auf der von Wildon über Dexenberg, Grötsch und St. Nikolai ziehenden Linie (Nordost in Südwest) Statt; es überlagern hier die Leithakalke

---

[1]) Diese Gegend zwischen Koralpe und Sausal und weiter in Süden hinab bis Eibiswald und Arnfels heisst auch „der deutsche Boden“ im Gegensatze zu den Windischen Büheln und dem ebenfalls schon vorherrschend von Winden bewohnten Radel-, Remschnig- und Posruk-Gebirge.

deutlich den marinen Sand und Tegel, was aus den weiter zu gebenden Durchschnitten mit Sicherheit hervorgeht.

In der auf diese Weise abgegränzten mittleren Gegend zwischen Koralpe und Sausal, Kainach und Sulm, liegen die Schichten vorherschend söhlig oder doch so flach, dast man Mühe hat, die Richtung des Verflächens zu bestimmen. Die ganze Gegend ist als eine noch fast vollkommen ungestört verbliebene Schichtenmasse zu bezeichnen, in deren Gebiet die seit Ablagerung der obersten Tertiärgebilde in den Ostalpen stattgehabten Hebungserscheinungen keine auffallenden Spuren, namentlich keine Schichtenaufrichtungen, hinterliessen. — Indessen ist doch wohl für die ganze mittelsteierische Tertiär-Ablagerung überhaupt ein sanftes Verflächen in Osten anzunehmen. Die Herren Sedgwick und Murchison haben meines Wissens diess zuerst ermittelt.

Auch das Ansteigen tertiärer Gebilde an den Gehängen des aus dem Tertiärgebiete hervorragenden älteren Gebirges ist gering und beträgt nur 4—500 Fuss Thalhöhe; nicht mehr als durchgängig in derselben Gegend das Ansteigen der Tertiäranhöhen überhaupt über die Sohle der dazwischen eingenagten heutigen Thalsohlen erreicht.

Südlich der Sulm, jenseits von Schwanberg, Gleinstätten und Grossklein werden die Verhältnisse dann anders; statt söhliger oder flacher wird das Auftreten stärker verflächender Schichten Regel, die Tertiärschichten erreichen von da an denn auch grössere Meereshöhen. Auf dieses Gebiet werde ich in einem späteren Aufsatze noch genauer eingehen.

Die vorkommenden Gesteine sind Tegel, Sand und Schotter. Häufig ist ein grauer, an der Luft gelb werdender Sand, meist von ziemlich feinem Korn, stellenweise auch wohl gröber werdend und einen Uebergang in Schotter darstellend. Eigentlicher grober Tertiärschotter wie jener der nördlichen Gegend bei Voitsberg, St. Oswald, Dobelbad u. s. w. erscheint nur auf der Strecke zwischen Preding und Hengsberg. Fester erhärtete Schichten, also Sandsteine und Conglomerate, erscheinen nur sparsam und gering mächtig. — Der Tegel ist blaugrau, bald mehr thonig, bald mehr mergelig, oft auch sandhaltig. Er geht einerseits in weichen, bildsamen Thon, andererseits in halberhärtete Gesteine, ziemlich feste Schieferthone und Molassen (hier „Opok“ genannt) über; als Baustein ist indessen doch keines dieser Tegel-Gesteine verwendbar.

Man findet im Tegel häufig dünne Schnürchen von dichter schwarzer Glanzkohle, bis 1 Zoll stark, auch wohl stellenweise etwas mächtiger werdend. Sie haben häufig genug schon zu fruchtlosen Schürfen Anlass gegeben. Es lässt sich — wenigstens für das untersuchte Terrain — durchführen, dass in allen Schichten, welche entschiedene Meeres - Fossilien beherbergen, bauwürdige Kohlenlager fehlen. Nach meiner Ansicht sind es Treibholzmassen, welche durch die alten Binnenströme von den Schwanberger Alpen herabgeführt wurden, was unseren Kohlen ihre Entstehung gab. An geschützten Gebirgswinkeln, wo das eingeführte süsse Wasser die Oberhand gewinnen konnte, erzeugten sich Kohlenlager. An minder geschützten Stellen aber — namentlich also am Fusse der fast

geradlinig, ohne bedeutende Vorsprünge und Buchten zu bilden, von Ligist über Stainz, Landsberg und Schwanberg ziehenden Gneissgebirge — waren die Verhältnisse einer Ansammlung der Holzmassen nicht in gleichem Grade günstig. Die von den Wildbächen ins Meer herabgeflössten Treibholzmassen vertheilten sich und erzeugten jene schmalen, kaum einige Zoll erreichenden Kohlenschnürchen, die so oft den schurflustigen Bergmann in dieser Gegend irre leiten.

Zwischen Schwanberg und Landsberg möchte am ersten noch etwas von Kohlen zu finden sein; bei Stainz, wo echt marine Schichten dicht an das Gebirge heran rücken, sicherlich nicht; eher vielleicht wieder in der Ligister Gegend.

Bei St. Florian waren bisher alle Schürfe im Gebiete des Meeres-Tegels vergeblich, ebenso bei Hengsberg, wo das k. k. Aerar bohren liess, dessgleichen zu Pöls, wo Hr. Verweser Jerepp schürfte, und bei Dexenberg sah ich am Abhange des Spiegelkogels einen Schurfstollen, der eine in blaugrauem, sandigem Tegel aufsetzende, 1—2 Zoll starke Lage Glanzkohle verfolgt und eben so wenig Erfolg verspricht.

Gegend von Stainz, Preding und Hengsberg. Das ganze Gebiet zwischen der Kainach und der Stainz von Mooskirchen und Stainz an bis Preding und Hengsberg, besteht der Hauptsache nach aus Tegel und lockerem Sande, wozu noch der zwischen Preding und Hengsberg herrschende grobe Schotter und hie und da an den Gehängen und in den ebenen Thalsohlen eine Decke von recentem — oder zum Theile vielleicht auch älterem — Lehm kommt. Eine Stunde östlich von Hengsberg lagert sich dann auf die Sand- und Tegelbildung der Leithakalk auf.

Auf dem Wege von Mooskirchen nach Stainz, so wie auf dem von Lieboch nach Stainz traf ich wiederholt den Sand über dem Tegel gelagert; er bildet den oberen Theil der Anhöhen, an den Abhängen aber geht der Tegel zu Tag aus. Der Sand nimmt hier also dieselbe Stelle ein, welche in der nördlichen Gegend der Schotter einnimmt. Der Tegel ist blaugrau, oder, was besonders bei den der Atmosphäre länger schon ausgesetzten Partien der Fall ist, bräunlichgrau; meist ist er mager und etwas mit feinem Sand und Glimmerschüppchen gemengt, an anderen Stellen hat man mehr einen bildsamen weichen Thon, wieder an anderen einen halbharten, milden, glimmerführenden Schieferthon. — Der Sand ist theils sehr fein, theils auch gröblicher und dann oft von rauhem, scharf anzufühlendem Korn. Gewöhnlich ist er etwas thonig und eisenschüssig; frisch entblösst erscheint er daher gewöhnlich hellgrau und wird dann an der Luft später ochergelb. In der Regel liegen auch viele feine Glimmerblättchen darin und das Ganze stellt sich überhaupt als Zerstörungsproduct von krystallinischen Schiefern des nahen Koralpen-Gebirges dar. Wo grössere Gerölle darin liegen, erkennt man übrigens auch oft noch jenen schwarzen Kieselschiefer, der für den Schotter der nördlichen Gegend so bezeichnend ist und der auch hier als aus Norden herbeigeführt gelten muss.

Spuren von Braunkohlen kommen hie und da vor. So zeigt sich namentlich ein geringes, allem Anscheine nach ganz unbauwürdiges Kohlenflötz bei Lannach

(an der Strasse von Topelbad nach Stainz), wo es an der Gränze des Tegels gegen den darauf liegenden Sand erscheint. Im Dorfe Lannach steht blaugrauer, lockerer Tegel mit Lignit-Einschlüssen an; etwas höher am Gehänge erscheint lockerer, gelber Sand von gröblichem Korne, zum Theile mit pfefferkorn- bis haselnussgrossen Geschieben. Von Lannach in Osten gegen Weinzierl zu, sah ich, der Gränze von Tegel und Sand entlang gehend, drei Schurf-Stollen angesetzt. Es war eine schwarze, theils glänzende und dichte, theils mehr holzartige Kohle gefördert, der ganze Schurfversuch schien indessen bereits wieder aufgelassen worden zu sein. Von Schalthierresten war auf den Halden nichts zu sehen.

Des Vorkommens von knollig abgesondertem Steinmergel zu Pirkhof zwischen Mooskirchen und Stainz gedachte ich schon; dieser Mergel scheint in wenigstens 1 Klafter Mächtigkeit eine Lage im blaugrauen, mageren Tegel darzustellen und stimmt mit den Steinmergellagen des Süsswassertegels der nördlichen Gegend noch ganz überein. Indessen beginnen in höchstens einstündiger Entfernung von dieser Stelle schon die ganz sicher marinen, durch Meeresschalthiere charakterisirten Partien der Sand- und Tegelbildung, die von da bis zur Sulm herrscht.

Aus der Gegend von Teipl habe ich prachtvolle Austern, massenweise zusammensitzend, gesehen, darunter fussgrosse Exemplare der langen, flachen *Ostrea longirostris Lam.*, sowie auch von einer kleineren und höheren rundlichen Art. Sie sollen im Sande vorkommen und auf den Feldern ausgewittert liegen. Ich habe diese Gegend einige Male durchkreuzt, indessen leider die richtige Stelle verfehlt. Selbst nachgewiesen aber habe ich solche Fundstätten mariner Mollusken etwas weiter südlich von da zu Pichling und zu Kregg.

Zu Pichling, dicht an einem der südlichsten Häuser am Abhange gegen das Stainzthal, führt die Landstrasse über eine in blaugrauem, etwas schiefrigem Tegel eingelagerte, geringmächtige Schichte von fester, grauer, kalkiger Molasse voll Meeresschalthiere. Eine *Turritella* herrscht vor (*Turritella Partschi Rolle n. sp.;* die Diagnose wird weiter unten gegeben werden). Neben ihr zeigen sich *Cardium Deshayesi Payr.*, kleine Austern u. s. w. Am anderen Abhange der Pichlinger Anhöhe gegen die Zirknitz zu, sah ich im Tegel eine Lage von mildem, schwarzgrauem, glimmerigem Schieferthone mit Spuren von Pflanzenresten.

Am Stainzer Schlossberge hat man wieder Schichten mit Meeresconchylien und andere mit Blattabdrücken. Am Fusse des Berges, dicht an den nördlichsten Häusern des Marktes, steht blaugrauer, schieferiger Tegel an; er ist entschieden marin, ich sah ein *Cardium* und andere Zweischaler darin. — Ein paar Klafter höher oben am Berge sah ich eine mindestens ein paar Fuss mächtige Lage von weisslichem, sehr reinem und mildem Schieferthone. Er ist kalkfrei, lässt sich mit dem Messer schneiden, erhärtet so ziemlich an der Luft, gibt mit Wasser fein zerrieben eine bildsame Masse und könnte wohl irgend welche Verwendung finden. — Ich fand Blattabdrücke darin.

In den Wiesen am Fusse des Stainzer Schlossberges hat ein Schurf nach Kohlen stattgefunden. Er blieb resultatlos. Stainz ist derjenige Punct des Terrains

überhaupt, wo entschiedene Meeresschichten am nächsten an den Fuss des krystallinischen Gebirges herantreten, was, wenn die früher schon von mir erörterte Ansicht über die Ablagerungsweise der Kohlen in dem untersuchten Terrain begründet ist, an sich schon für diesen Punct die Aussicht auf Kohlenerschürfung benimmt. Günstiger scheint mir für solche Versuche die Gegend zwischen Landsberg und Schwanberg; es sind mir hier wenigstens keine Meeresversteinerungen vorgekommen und die kohlenführenden Schichten von Eibiswald, Steieregg und Kalkgrub liegen ganz nahe.

Nordöstlich von Stainz, wo der Fahrweg von der Stainzer Anhöhe herab gegen das Lemsitzthal zu sich senkt, sah ich gleich neben dem Wege eine ziemlich reine klüftig-zerbröckelnde weisse Walkererde, vielleicht 1 Fuss oder etwas mehr mächtig, anstehen.

Von Lannach in Süden über Oisnitz und St. Joseph bis zur Stainzer Thalsohle hat man fast nichts als lockeren, gelben, thonigen Sand von bald sehr feinem, bald etwas gröberem Korn. Er bildet ziemlich ansehnliche Hügelwellen mit oft steilen Gehängen und von tiefen, schmalen Thalsohlen unterbrochen. Nur auf dem Höhengrate der Gemeinde Kregg, eine starke Stunde in Nordosten von Stainz, (zwischen Fuchs und Kreitbauer) traf ich eine bräunlichgraue erhärtete molassenartige Tegelmasse; sie enthält viele Meeresmollusken als ocherfarbene Steinkerne; *Lutraria convexa Sow.* war allein von ihnen bestimmbar.

Weiter östlich in der Gegend von Pöls herrschen im Grunde der Thäler blaugraue Tegel, meist in Form von festen Schieferthonen oder Molassen, stellenweise auch als lockere, bildsame Lehm-Massen. Den oberen Theil der Anhöhen aber bildet auch hier wieder lockerer, feiner, thoniger, meist graulichgelber Sand. Er bleibt dann von da an über Komberg in Osten herrschend, bis der Wildoner Leithakalk sich im Hangenden einstellt.

Ein wichtiger Petrefacten-Fundort in diesem Sandgebiete ist Hirzenbichel, eine Viertelstunde westlich von Pöls. — Es zeigen sich hier im Sande Zwischenlagen von einem kalkreichen Molassen-Sandsteine, der zum Theile hinreichend fest ist, um als Baustein zu dienen, und von grauem Tegelschiefer, beide hie und da mit Schichten voll Meeresmollusken. Der Tegel enthält:

1. *Arca diluvii Lamk.*,
2. *Cardium sp.*,
3. *Bucinum sp.* u. a. A.; der feste Molassen-Sandstein aber:

1. *Panopaea Faujasi Men.* (*P. Menardi Desh.*) in Exemplaren von ½ Fuss Länge; zwar nur als Steinkern erhalten, indessen doch ganz mit den als *P. Faujasi* bezeichneten Exemplaren aus dem Wienerbecken (Prinzendorf u. a. O.) übereinstimmend,
2. *Corbula revoluta Brocchi*,
3. *Cardium Deshayesi Payr.*,
4. *Arca diluvii Lam.*,
5. *Venus plicata Gmel.*, ferner viele *Turritella*-Kerne, *Conus*-Arten u. s. w.

Diess ist noch über zwei Stunden weit von der Gränze der Sandmassen gegen

den Wildoner Leithakalk. Schalthierreste sah ich auf dieser Strecke nicht mehr, wohl aber hat man ganz nahe im Liegenden des Leithakalkes und unzweifelhaft denselben unterteufend, blätterführende Schichten von sandigem Tegel.

So sah ich in einem Hohlwege östlich über Kelsdorf, nicht weit vom Schlosse Freibichel, einen grauen und röthlichgrauen, feinsandigen Schieferthon, dessen Schichtungsflächen stellenweise dicht von Pflanzenabdrücken bedeckt erscheinen. Es sind Dikotyledonenblätter und sparsam auch schilfartige Reste.

Sehr genau entspricht diesem blätterführenden sandigen Tegel eine andere solche Schichte auf der Nordseite der Anhöhe und zwar dicht an der Landstrasse zwischen Wildon und Schloss Schwarzenegg. Eine ähnliche schieferige Sandthonmasse, bald mehr mit vorherrschendem thonigen, bald mehr mit sandigem Bestandtheil, führt hier in einigen Schichten schöne Blattabdrücke in Menge. Hier fand sich neben Blättern auch eine deutlich erhaltene Blüthe. Zwischen zwei blätterführenden Schichten liegt hier auch eine solche mit vielen flachgedrückten Knollen von schaligem Thoneisenstein. Im Hangenden der thonig-sandigen Masse überhaupt zeigt sich eine Bank von gröblichem Sandstein und darauf als ungewöhnlich mächtige Partie der Leithakalk. Hierüber denn noch Näheres in der sechsten Abtheilung dieses Aufsatzes.

Zwischen Preding und Hengsberg herrscht, wie schon bemerkt wurde, ein grober Tertiärschotter. Er enthält Gerölle bis zu Ei- und Faustgrösse, darunter auch solche von schwarzem Kieselschiefer und entspricht ganz dem in der Gegend zwischen Gratz und Voitsberg herrschenden Schotter. Gegen Norden gränzt diese Schotterpartie an Sand. Schon Komberg, gleich nördlich von Hengsberg, ruht auf einer gelbgrauen, nur wenig erhärteten, thonig-sandigen Masse. Sand und Schotter scheinen sich hier wieder zu vertreten; wie man ersteren bei Pöls auf Tegel ruhen sieht, so letzteren bei Preding. Die Thaleinschnitte um Preding entblössen feinsandigen, grauen Schieferthon in söhligen Schichten; er führt stellenweise Pflanzenabdrücke.

Mineralquelle zu Hengsberg. Im Südwesten von Hengsberg beim Kreisdorfer (Bauer) trifft man in der Thalsohle am Fusse der Hengsberger Schotteranhöhe eine bis dahin noch nicht näher untersuchte, indessen durch die Art und Weise, wie sie ans Tageslicht getreten ist, jedenfalls merkwürdige Mineralquelle. Sie ist nämlich erst seit wenigen Jahren vorhanden und fand nur zufällig durch eine zur Zeit der ärarischen Kohlenschürfen angestellte Bohrung ihren Weg an die Erdoberfläche. Die Bohrung soll, wie mir berichtet wurde, 25—30 Klafter Tiefe erreicht haben. Die neue Quelle, welche hierdurch bestimmt wurde ans Tageslicht zu treten, blieb anfangs unbemerkt. Im trockenen Sommer 1851 aber beobachtete der nahe dabei wohnende Bauer Kreisdorfer, dass das Vieh die an der Stelle des alten Bohrversuches aufgestiegene Quelle entdeckt hatte und häufig besuchte. Durch ihn gelangte die Kenntniss davon an Herrn Dr. med. Unger zu St. Florian, welcher zuerst die neue Quelle als eine salzhaltige Mineralquelle sicher constatirte und dem auch ich die erste Nachricht davon verdanke.

Seither hat der Bauer Kreisdorfer, auf dessen Grund die Quelle liegt, dieselbe nothdürftig fassen lassen und eine Bretterhütte darüber errichtet.

Das Wasser der Quelle schmeckt schwach salzig und etwas säuerlich und ist ziemlich angenehm zu trinken. Uebrigens ist der Wasserzufluss gering und die Quelle zur Zeit nur nothdürftig gefasst, das Wasser daher trüb und unsauber. Von ein zu zwei Minuten sieht man Gasblasen hervortreten, sonst ist der Spiegel unbewegt. Besser gefasst würde das Wasser sicher kohlensäurereicher, klarer und wohlschmeckender sein. Die Temperatur fand ich bei zwei in verschiedener Jahreszeit gemachten Besuchen ziemlich übereinstimmend zu ungefähr 12 Grad Réaum.

Eine nähere Untersuchung dieser auf so eigenthümliche Weise zum Durchbruche gelangten Mineralquelle durch einen Chemiker wäre sehr zu wünschen. Das Wasser soll leicht abführen und wird hin und wieder in der nächsten Umgebung als Hausmittel getrunken.

Die Quelle scheint wohl aus dem Tegel hervorzutreten, welcher das Liegende des Tertiärschotters bildet. Doch dürfte auch der Uebergangsschiefer hier noch ganz nahe der Oberfläche liegen.

Gegend von St. Florian (Gross-Florian). Das von der Stainz und der Lassnitz eingeschlossene Stück Land, also zwischen Stainz, Landsberg und Wohlsdorf, gehört wieder zu den geognostisch minder ergiebigen Strecken der Gegend; man erblickt nichts als Tegel, hie und da mit etwas Sand oder Schotter und dabei noch auf grosse Strecken hin, namentlich auf dem südlichen Abhange von St. Florian bis Wohlsdorf, dick mit Lehm überdeckt, der die geognostische Erforschung des Gebietes denn so gut wie ganz aufhebt. Versteinerungen fand ich nur auf dem Tomberge, zwischen Stainz und Rassach, wo man an der Landstrasse in einer Thongrube einen, zu graugelbem, bildsamem Thone verwitterten Tegel sieht. Es kommen einige Reste mariner Zweischaler darin vor; die Kalkschalen derselben sind ausgewittert. Bestimmen konnte ich keinen derselben.

Ganz anderes Interesse hat durch ihren Reichthum an versteinerungsführenden Schichten die Gegend zwischen der Lassnitz und der Sulm und zwar zeigen sich diese fossilreichen Partien erst in anderthalb- bis zweistündiger Entfernung vom Fusse der Schwanberger Alpen, ziehen sich dagegen in Osten bis dicht an den Rand der Schieferanhöhen des Sausals.

Beginnen wir mit der westlichen Hälfte des betreffenden, von der Lassnitz im Norden, der Sulm im Süden eingefassten Gebietes.

Die ganze Partie zwischen Landsberg und Schwanberg, also am Fusse der Gneissmasse der Alpen, zeigt überwiegend lockeren Sand und Schotter, hie und da auch wohl einzelne Bänke von Sandstein oder Conglomerat. Der Sand herrscht vor, ganz in ähnlicher Weise wie jener zu Oisnitz, St. Joseph und anderen Orten zwischen der Kainach und der Stainz, bildet auch eben solche Anhöhen, welche ziemlich steil abfallen. Möglich, dass auch hier der Sand im Liegenden Tegel hat, doch sind mir für diese Strecke keine sicheren Beweise davon zu Gesichte gekommen. In der breiten Niederung, welche von Leibenfeld,

unweit Landsberg gegen Schwanberg zu sich senkt und beiderseits von Sand-Anhöhen eingefasst wird, sieht man vielen Lehm. Muthmasslich rührt dieser Lehm von verwitterten Tegelmassen her, aber einen wirklichen Tegel, wie er sonst in unserer Gegend herrscht, sah ich nicht entblösst. — Versteinerungen fehlen.

Ich möchte diese ganze Partie am Fusse des Gebirges wieder für brakisch halten. Der nahe Anschluss an die in Süden angränzende Eibiswalder kohlenreiche Süsswasserformation ist Anlass genug zu dieser Muthmassung. Doch hat man zwischen Schwanberg und Landsberg noch keine Kohlenlager entdeckt, vielleicht auch überhaupt noch gar nicht gesucht.

Erst bei Hasreith (in Süd-Südwest von St. Florian), also fast zwei Stunden vom Fusse des krystallinischen Gebirges entfernt, zeigen sich die ersten meerischen Fossilien und zwar am häufigsten Austern und Balanen. Sand- und Tegellager wechseln in diesem Theile des Terrains so oft mit einander ab, dass man, zumal bei dem ewigen Abwechseln von Höhen und Thälern, keinen rechten Ueberblick über das Ganze erhalten kann. Weiter westlich, ungefähr von der Linie zwischen St. Florian und Kleinstätten an, werden dann die Tegelmassen durchaus vorherrschend, was bis zum Rande des sogenannten „hohen Sausals" anhält, der dann die Gränze gegen die Leithakalk-Region bildet.

Die Sand- und Schotterablagerungen am Fusse der Schwanberger Alpen sind entschiedene Litoralgebilde. Sie zeigen wiederholt die Ausprägung des Wellenschlages, so z. B. am Fahrwege von Schwanberg nach Holleneck, wo man am Abhange nahe unter dem Schlosse eine lockere, feinsandig-thonige Masse mit geringen Schichten gröberer Gerölle wechseln sieht. Letztere keilen sich so kurz und rasch aus, dass man allen Grund hat, eine unter dem Einflusse des Wellenschlages abgelagerte Litoralbildung zu sehen.

Ein anderer in dieser Beziehung zu erörternder Punct ist die auf dem Gneissgebirge der Gemeinde Aichegg ruhende Schotter- und Sandablagerung am Wege von Schwanberg zur Bergkirche St. Wolfgang. Den linken — nordöstlichen — Rand der Mündung des Stullmegg-Baches aus dem Gneisse ins Tertiärgebiet bildet ein ziemlich langer, schmaler Rücken, der gegen die Niederung zu rasch abfällt, sehr gleichförmig aber in Nordwest gegen St. Wolfgang zu ansteigt. An dem steilen Abhange dieses Rückens werden Gneissmassen sichtbar, die ebenere Oberfläche dagegen überdeckt tertiärer Sand und Schotter. Es ist eine Art halbharter Sandmolasse von grauer, an der Luft bräunlichgelb werdender Farbe. Nuss- bis faustgrosse, wohlgerundete Gerölle von Gneiss u. s. w. liegen darin. An einer Entblössung in einem Hohlwege ist die Schichtung deutlich wellenförmig gebogen. Es wechseln hier Lagen grober bis nussgrosser Gerölle mit feinerem, ocherigem Sande, ganz wieder in der Weise, dass man deutlich daran die Wirkungen des Wellenschlages an einer untiefen Stelle erkennt. Demnächst steigt dann der Rücken plötzlich rascher an und der Gneiss taucht wieder hervor, um von da an dann herrschend zu bleiben.

Als der westlichste, am wenigsten weit von dem Fusse der Schwanberger Alpen entfernte, petrefactenführende Punct der Gegend zwischen der Lassnitz

und der Sulm wurde oben schon Hasreith genannt, ein auf einer kleinen Anhöhe gelegenes Dorf, eine halbe Stunde von St. Florian. Die tiefste Schichtenentblössung hat man in der Sohle des Gleinzthales in einer Sandgrube neben dem Fahrwege. Es ist ein gröblicher Sand, fast eher ein Schotter zu nennen, in dem einzelne geringmächtige Zwischenschichten von graulichem Tegelschieferthon und merkwürdige, schichtenweise vertheilte, feste Sandstein-Concretionen erscheinen. Letztere gleichen flachgedrückten Würsten oder Säcken und sind am Ende abgerundet. Die Gerölle werden einzeln bis wallnussgross. Es zeigt sich unter ihnen auch wieder der für die tertiären Sand- und Schotterlager Mittel-Steiermarks überhaupt so bezeichnende schwarze Kieselschiefer. Doch erreichen die Geschiebe desselben bei der grossen Entfernung von den anstehenden Massen hier nur Erbsen- oder höchstens Haselnussgrösse. In diesem Sand- und Schotterlager erscheinen Schichten mit Pflanzenabdrücken; ferner einzelne Meeres-Fossilien. Es sind namentlich *Balanus*-Gehäuse, dann Exemplare einer grossen, flachen Auster, der *Ostrea longirostris Lam.* ähnlich, aber breiter und von ihr wohl verschieden. Endlich fand sich auch ein einzelner Gasteropode, in dem Herr Dr. Hörnes die *Marginella auris leporis Brocc.* erkannte, eine auch im oberösterreichischen Becken (zu Ottnang) vorkommende Subapenninen-Species.

Höher oben sieht man thonig-sandige Schichten, bald mehr Sand, bald mehr Tegel. — Wie man das Gleiche erreicht hat, befindet man sich in festem, rein thonigem, blaugrauem Tegel. Im Dorfe selbst aber folgt zu oberst noch eine Decke, ein paar Klafter stark, von grobem Sande mit Sandsteinconcretionen, ganz ein eben solches Gebilde, wie das am Fusse des Berges. — Die ganze Höhe des hier entwickelten Profiles von dem Gleinz-Bach an bis zum Dorfe beträgt nur ungefähr 180 Fuss. Alle Schichten liegen so gut wie ganz söhlig. Von Hasreith auf der anderen Seite gegen Süden zu hinab zeigen sich wieder ähnliche, bald mehr thonige, bald mehr sandige Schichten im Wechsel mit einander, was so bleibt bis man das Sulmthal erreicht. — Versteinerungen sah ich indessen nur noch an einer Stelle nahe im Süden von Hasreith, wo in einer grauen, fast sandsteinartig erhärteten Molasse eine *Tellina* und die *Ancillaria glandiformis Lam.* zu erkennen waren.

Eine der fossilen Pflanzenarten der Hasreither Schichten hat Herr Prof. Unger in seiner *Chloris protogaea* unter dem Namen *Getonia antholithus* abgebildet und beschrieben.

Etwa eine Stunde von Hasreith weiter in Westen werden dann die Tegel immer mehr vorherrschend und bieten nun vielfache Fundstätten von Meeres-Fossilien, so in der Guglitz, bei Lassenberg, beim Kreuzpeter, beim Schlosse Waldschach u. s. w., welche Puncte unten alle noch einzeln erörtert werden sollen. Schotter- und Sandlager erscheinen hier nur noch in unbedeutender Verbreitung, meist in geringen, dem Tegel untergeordneten Bänken, nur am Fahrwege zwischen St. Andrä und Brunngraben deutlich im Hangenden desselben. Diess hält so an bis zum Schieferrücken des „hohen Sausals", der die Tegel-

Ablagerung begränzt. Jenseits desselben schliesst sich dann das Leithakalkgebiet an, in welchem zwar mit dem Kalk als Zwischenschichten oder als Liegendes auch wieder Tegelpartien vorkommen, aber mit anderen paläontologischen Charakteren.

So wären wir denn zu dem fossilreichen Terrain von St. Florian [1]) gelangt. Es hat ungefähr die Grösse von einer halben Quadratmeile oder etwas mehr; St. Florian liegt am nordwestlichen Eck dieses Bezirkes, St. Andrä ungefähr in der Mitte. Blaugraue Tegel, meist feinsandig und mager, bald als ziemlich fester wohlgeschichteter mergeliger Schieferthon sich darstellend, bald unter Einfluss von Wasser und Luft zu mehr oder minder erweichter, lehmartiger Masse umgewandelt, herrschen hier allenthalben vor. Die Lagerung ist horizontal oder doch sehr flach. Häufig ist das Erscheinen unbedeutender, höchstens ein paar Zoll starker Schnürchen von Glanzkohle; es ist wiederholt auf solchen Kohlenspuren geschürft worden, doch stets ohne irgend welchen Erfolg.

Die vorkommenden Versteinerungen sind zahlreich und interessant. An einer Menge von Puncten enthalten die blauen Mergel- und Thonmassen Dikotyledonenblätter und Reste von Meeresthieren. Es sind besonders Schalthierreste, hie und da kommen aber auch Fischreste und Crustaceen vor. Die Pflanzenabdrücke erscheinen meist in besonderen dünnen Schichten, deren Ablösungsflächen von ihnen bedeckt sind. Man findet sie gewöhnlich wo einzelne feinsandige Zwischenschichten im Tegel aufsetzen. Hin und wieder kommen Pflanzenabdrücke aber auch in einer und derselben Schichte mit Meeresschalthieren vor.

Alle beobachteten Muschel- und Schneckenarten treten so ziemlich zu einer und derselben Fauna zusammen. Die Vorkommnisse von den verschiedenen Fundstätten weichen wohl hin und wieder etwas, doch nicht wesentlich von einander ab. Einzelne Species erscheinen oder treten zurück; eine Anzahl leitender Formen aber pflegt allen Fundstätten gemeinsam zu sein und man wird wenig irren, wenn man, ohne weitere Unterabtheilungen zu statuiren, alle zusammen als Glieder einer und derselben Ablagerung ansieht.

Als Hauptfundort dieser Fossilien ist die Guglitz bei St. Florian zu bezeichnen. Die Fahrstrasse von der Hofmühle unweit St. Florian nach Michelgleinz durchschneidet dieses fossilreiche Terrain, zwei wichtige Fundorte, der beim Plirsch (Bauer) und der beim Kegel-Bauer, liegen, der erstere westlich, der letztere östlich von jener Strasse.

Beim Plirsch findet man einen conchylienreichen Tegel an ein paar Stellen durch Hohlwege u. dgl. blossgelegt. Es ist wieder der gewöhnliche lockere, magere, blaugraue Tegel, es liegen aber auch Bänke von gröblichem, zum Theile halberhärtetem Sand darin, der ebenfalls Versteinerungen führt. Gasteropoden,

---

[1]) Vielfache Unterstützung bei der Untersuchung dieser Gegend und dem Ausbeuten ihrer Petrefacten-Fundstätten verdanke ich Hrn. Dr. Med. Unger zu St. Florian. Durch ihn wurde ich auf manche interressante Localität aufmerksam gemacht, z. B. die Vorkommen zu Fantsch und zu Hasreith.

worunter drei *Turritella*-Arten (*T. Partschi Rolle, T. Hörnesi Rolle* und *T. gradata Menke*), ferner *Buccinum mutabile Linn., Buccinum miocenicum Micht., Ancillaria glandiformis Lam., Natica compressa Lam.* und *Neritina picta Fér.* sind besonders häufig. An einer der Entblössungen traf ich eine Sandschichte mit grossen, nicht näher bestimmbaren Austern. Dieses letztere Vorkommen ist ausgezeichnet durch das zahlreiche Erscheinen von Fistulanen, welche man beim Zerschlagen der Austernschalen in derem Inneren und zwar in der den Fistulanen eigenen Stellung — quer zur Fläche der Austern — eingebohrt findet.

Beim Kegel-Bauer ist es ein Hohlweg, dicht unter dem Hause, der eine bräunlichgraue, feinsandige, halberhärtete Tegelmasse entblösst. — *Turritella Partschi Rolle, Cerithium lignitarum Eichw., Buccinum mutabile Linné, Pleurotoma Jouanneti Dem., Natica millepunctata Lam., Natica Josephinia Risso, Arca diluvii Lam., Venus plicata Gmelin, Venus Ungeri Rolle, Modiola Taurinensis Micht.* sind hier besonders häufig und wohlerhalten, im Ansehen sehr nahe an die Fossilien von Baden bei Wien erinnernd. Bemerkenswerth ist auch das zahlreiche Erscheinen von Krebsresten in eben derselben Tegel-Entblössung beim Kegel-Bauer.

Die Landstrasse, welche von der Hofmühle nach Michelgleinz führt, entblösst wiederholt fossilienführende Stellen. Bemerkenswerth ist von ihnen die am südlichen Abhange, wo die Strasse rasch in jenen Seitengraben der Gleinz sich senkt, an dessen Mündung der Ort Michelgleinz liegt. Es zeigt sich hier blaugrauer, magerer, halbharter Tegel. Ich fand neben einigen der gewöhnlichen, mehrfach schon genannten Arten auch die *Aporrhais pes pelecani Linn. sp.*, die sonst in dieser Gegend mir nicht zu Gesicht gekommen ist. Mehrere hier vorkommende Zweischaler waren noch nicht zu bestimmen.

Eine gute Entblössung einer versteinerungsführenden Tegelpartie zeigt sich ferner nahe westlich von Lassenberg, am Abhange dicht über der Thalsohle der Lassnitz; *Cerithium lignitarum Eichw., Buccinum mutabile Linné, Buccinum miocenicum Micht., Cardium Deshayesi Payr., Corbula revoluta Brocchi* u. s. w. kommen vor.

Austern erscheinen hie und da, ohne von anderen Schalthieren begleitet zu werden, bankweise in dünnen sandigen Zwischenschichten des Tegels, so z. B. am Abhange überm Pury (Bauer) südlich von St. Florian, wo *Ostrea longirostris Lam.* in hübschen Exemplaren von $1/2$ bis $3/4$ Fuss Länge vorkommt.

Ich fasse die verschiedenen, an den eben betrachteten Fundorten zwischen der Lassnitz und der Gleinz vorgekommenen Arten zu einer einzigen Liste zusammen, sowohl wegen der Nähe der Fundorte als auch wegen der sehr grossen Uebereinstimmung der Arten. Einen Theil der Bestimmungen verdanke ich der Güte des Herrn Dr. Hörnes. Im Ganzen beläuft sich die Zahl der von den verschiedenen Puncten der Guglitz und von Lassenberg mir bekannt gewordenen Arten auf etwa vier und vierzig, worunter über die Hälfte Gasteropoden sind. Sorgfältige Ausbeutung der Schichten und vollständige Bestimmung der Arten würde übrigens diese Liste noch beträchtlich anwachsen machen.

Von Acephalen kommen vor:

1. *Clavagella sp. (cfr. Clavagella coronata Desh.).*
2. *Solecurtus sp.?*
3. *Fistulana sp.* in Austern eingebohrt,
4. *Venus Ungeri Rolle n. sp.* Eine queroval-kreisförmige, mässig gewölbte, sehr dünnschalige und zerbrechliche. bis gegen 1 Zoll grosse Art. Die Schale zeigt zwölf oder mehr starke, nicht sehr regelmässige concentrische Falten, die noch auf dem Steinkerne sichtbar sind; sie werden von minder breiten, etwas schärfer geschnittenen Furchen getrennt. Falten, so wie Furchen bedecken noch feine, dicht gedrängte, concentrische Linien, die bald mehr bald minder stark ausgesprochen sind. Das Schloss ist im Verhältnisse zur dünnen Beschaffenheit der übrigen Schale ziemlich stark entwickelt. Diese Art ist beim Kegel-Bauer ziemlich häufig.
5. *Venus plicata Gmelin,*
6. *Venus vetula Bast.*,
7. *Lucina divaricata Lam.*, hier nur sparsam,
8. *Lutraria convexa Sow.*,
9. *Cardium Deshayesi Payr.*, meist häufig,
10. *Corbula revoluta Brocchi*, sehr zahlreich,
11. *Modiola Taurinensis (Bonelli) Micht.*,
12. *Arca diluvii Lam.*, sehr zahlreich,
13. *Pecten sp.*, kleine, strahligfaltige Art,
14. *Pinna sp.*, grosse Art (beim Kegel-Bauer),
15. *Ostrea longirostris Lam.*,
16. *Ostrea sp.*, kleinere Art mit gefalteter Unterschale und ungefalteter, concentrisch-blätteriger Oberschale, ähnlich *Ostrea edulis Linné* oder *Ostrea cymbularis Münst.*

Zahlreicher noch sind die Gasteropoden vertreten, so namentlich durch:

17. *Nerita (Neritina) picta Fér.* in mehreren Abänderungen mit wohlerhaltener Färbung der Schale,
18. *Sigaretus sp.*, selten,
19. *Natica Josephinia Risso (N. olla Serr.)*,
20. *Natica millepunctata Lam.*,
21. *Natica compressa Lam.*,
22. *Turritella gradata Menke (T. terebralis Lam.* in Hörnes Verz. der Fossilreste des Wienerbeckens),
23. *Turritella Partschi Rolle n. sp.* Eine der *T. vindobonensis Partsch (T. turris Bast.)* ähnliche Art mit schlank zugespitztem Gehäuse, welches bei 1½ Zoll Länge 13 bis 14 gewölbte, stark querstreifige Umgänge zeigt. Auf jeden Umgang kommen sechs ungleich starke Querstreifen, von welchen einer auf der Mitte des Umganges als abgerundeter, ziemlich starker Kiel vor den übrigen hervortritt. Ueber diesem Kiele liegen noch drei Streifen, unter ihm noch zwei, von welchen letzteren aber der unterste je vom nächstfolgenden späteren

Umgange mehr oder minder verdeckt wird. Am schwächsten sind die zwei obersten Streifen. Ausserdem zeigt die Schale noch weitere sehr feine, meist nur unter der Loupe wahrnehmbare Querstreifchen und eine gleichfalls nur sehr schwach ausgesprochene Anwachsstreifung. — Die Charaktere bleiben bei dieser an den verschiedenen Stellen in der Guglitz meist zahlreichen Art sich sehr gleich. Sie kommt auch in Kärnthen vor, wo sie Herr Lipold aus den Schichten beim Fröhlig-Bauer unweit Lavamünd sammelte.

24. *Turritella Hoernesi Rolle n. sp.* Gehäuse schlank zugespitzt, mit ziemlich ebenen, an den Nähten nur gering eingezogenen, stark quergestreiften Umgängen, der *T. vermicularis Brocchi* und der *T. Riepeli Partsch* ähnlich, aber durch schlankere Form und andere Streifung verschieden. Auf jeden Umgang kommen vier starke, scharfe Querstreifen, von denen die beiden mittleren am stärksten sind, der unterste aber von der nächstfolgenden Windung verdeckt wird. In den Zwischenräumen der Streifen zeigen sich noch je 2 bis 5 sehr feine, aber trotzdem sehr scharf gezeichnete Querlinien; die Anwachsstreifung ist noch feiner und meist nur unter der Loupe wahrnehmbar. Es ist die sparsamste der drei Arten; sie kommt besonders nur beim Plirsch in der Guglitz vor. Auch bei dieser Art zeigen alle beobachteten Exemplare sehr constante Charaktere.

25. *Cerithium lignitarum Eichw.*, meist häufig.

26. *Cerithium papaveraceum Bast. (C. tricinctum Duj.* nicht *Brocchi)* und zwar die Varietät mit anfangs je drei, auf den späteren Umgängen vier Knotenreihen; nur in einem Exemplare beobachtet, von Herrn Dr. Moritz Hörnes bestimmt.

27. *Cerithium Theodiscum Rolle.* Eine mit *Cerithium disjunctum Sow. (C. convexum Eichw.)*, welche letztere Art den brakischen Cerithienschichten von Wiesen u. a. O. im Wienerbecken und von Totterfeld u. s. w. in Steiermark eigen ist, nahe verwandte Form, die indessen durch feinere Sculptur der Schale und zumal durch regelmässiger und schärfer gezeichnete Querfalten sich auszeichnet. Ganz entschieden weichen die oberen Umgänge beider Arten ab, die späteren sind schon ähnlicher. Ich möchte eher eine eigene Art hier annehmen, als eine blosse durch andere Meereswasserbeschaffenheit bedingte Abart der brakischen Art *C. disjunctum Sow.*

Die Gestalt ist schlank thurmförmig, die Länge etwa das Dreifache der Breite, die Windungen sind fast eben, an den Nähten aber durch ziemlich starke Einschnitte getrennt, quer- und längsgefaltet. Die Querfalten sind drei an der Zahl, sie sind breit, wenig erhaben, aber sehr scharf abgegränzt. Die mittlere von den dreien ist etwas schmäler als beide äussere. Es verlaufen darüber auf jeder Windung ungefähr 10 oder 12 Längsfalten, welche knotenförmige Verdickungen der Querfalten erzeugen. Die Unterseite der letzten Windung zeigt ausserdem noch 4 bis 5 regelmässige, scharf abgegränzte Querfalten. Auf den oberen Windungen bleibt von ihnen immer die obere in der Naht noch deutlich sichtbar. Die zwei untersten Querfalten sind kurz und nur schwach ausgedrückt. Breite, ebene Zwischenräume verlaufen zwischen den Querfalten.

Die Anwachsstreifung ist ziemlich stark ausgedrückt und namentlich in Zwischenräumen zwischen den Querfalten schon mit blossem Auge erkennbar.

Der Speciesname bezieht sich auf das Vorkommen im sogenannten „deutschen Boden“ (Deutsch im Latein des frühen Mittelalters: Theodiscus).

28. *Cerithium Moravicum Hörnes.*

29. *Cerithium granulinum Bonelli.* Eine der Arten aus jener Gruppe, zu welcher *C. Bronni Partsch, C. crenatum Defr.* und *C. minutum Serr.* gehören. Sie zeigt gleich letzteren Arten dicht unter der Naht eine gekerbte Binde, unterscheidet sich aber in der übrigen Beschaffenheit der Sculptur, durch welche diese Art ein noch mehr stachelig-wulstiges Ansehen als jene erhält. *C. granulinum Bon.* stammt von Tortona in Italien und scheint im Wienerbecken zu fehlen. Die Bestimmung geschah durch Herrn Dr. Hörnes nach italienischen Original-Exemplaren.

30. *Cerithium mitrale Eichw. (C. pictum Bast. var.).* Hier nur einzeln. Näheres über diese Form weiter unten. Auch bei ihr ist es zweifelhaft, ob man eine eigene Art oder eine Varietät von einer sonst den brakischen Cerithienschichten eigenen Art vor sich hat.

31. *Buccinum mutabile Linné,* sehr häufig.

32. *Buccinum miocenicum Micht.*

33. *Buccinum reticulatum Linné.*

34. *Murex sublavatus Bast.*

35. *Pleurotoma Jouanneti Desmoul.*

36. *Pleurotoma ramosa Bast.*

37. *Pleurotoma crispata Jan.,* selten.

38. *Fusus crispus Bors.,* selten.

39. *Aporrhais (Rostellaria) pes pelecani Linn., sp.* selten.

40. *Ancillaria glandiformis Lam.*

41. *Conus fusco-cingulatus Bronn.*

42. *Cypraea pyrum Gmelin.*

Eine Menge kleiner Schneckchen, verschiedenen Geschlechtern angehörend, 1—2 Linien gross, trifft man ausserdem noch beim Ausschlemmen des Tegels neben jungen Individuen der oben aufgeführten Arten als Rückstand. Ich habe nicht Zeit gefunden auch mit diesen ganz kleinen Fossilien mich befassen zu können.

Von anderen Fossilien kommen endlich noch Krebsreste vor, die noch nicht näher bestimmt sind und Pflasterzähne von Fischen, *Phyllodus umbonatus Münst.*

Südlich und südöstlich von dem Gleinz-Bach kommen im Tegel theils noch Entblössungen vor, die den eben betrachteten in der Guglitz (nördlich von der Gleinz) nach ihrem fossilen Einschlusse ganz gleich stehen, theils auch mehr oder minder auffallende Abweichungen bieten.

Auch hier herrscht noch immer der Tegel. Nur nordöstlich von St. Andrä, am Fahrwege nach der Gemeinde Brunngraben, sieht man auf eine ziemlich grosse Strecke hin einen gröblichen, etwas zusammenhängenden Sand durch

Gruben auf 2 — 3 Klafter Mächtigkeit entblösst; er ist in der Tiefe hellgrau, gegen Tag zu in den der Luft ausgesetzten Partien aber ocherfarben. In diese halberhärteten Sandmasse liegen schichtenweise eingestreut grosse flachgedrückte Massen von festem Sandstein. Sie erreichen bis zu 10 und 15 Fuss Länge, 3 bis 4 Fuss Breite und 1 bis $1^1/_2$ Fuss Dicke. Die ganze Sandmasse ist wohl ein Hangendes des Tegels. — Bei St. Andrä erscheint wieder fester blaugrauer, molassenartig erhärteter Tegel mit Meeresconchylien, wie *Arca diluvii Lam.* u. s. w. — Ebenso erscheint weiter in Nordwest kaum in viertelstündiger Entfernung von dem Uebergangsgebirge des Hochsausals beim Bauernhause Gödl, Gemeinde Brunngraben, am Fahrwege aus der Gleinz nach Harachegg wieder der blaue Tegel mit Exemplaren der bereits öfter genannten Schalthierarten, namentlich grossen Austern *(O. longirostris Lam.)*, Turritellen u. s. w. Diess scheint bei der grossen Nähe des älteren Gebirges wohl des Hervorhebens werth. Das höchste Niveau, welches die Tertiärgebilde hier erreichen, mag höchstens etwa 1300 bis 1400 Wr. Fuss Meereshöhe sein, daraus steigt der höchste Punct der Uebergangsschiefer-Masse, der Temel-Kogel (Temer-Kogel), noch um mehrere hundert Fuss hervor (2067 Fuss Δ).

Ein wichtiger Petrefacten-Fundort, nordöstlich von der oben betrachteten Gegend, ist der beim Kreuz-Peter (Wirthshaus) am südöstlichen Gehänge des Gleinzthales; die Herren Sedgwick und Murchison haben denselben bereits entdeckt und eine kleine Liste von den vorkommenden Arten mitgetheilt. — Es führt hier aus dem Gleinzthale eine Fahrstrasse in Süden bergan gegen St. Andrä, Harachegg u. s. w. Sie entblösst schon in wenigen Klaftern Höhe über der Thalsohle einen festen, blaugrauen, molassenartigen Tegel voll Meeres-Fossilien. Das Gestein erinnert auf den ersten Anblick etwas an die versteinerungsreiche Meeres-Molasse von St. Gallen in der Schweiz. Der Erhaltungszustand der Exemplare ist leidlich gut. Es fanden sich hier:

1. *Lucina divaricata Lam.*,
2. *Lucina columbella Lam.*,
3. *Solen sp.*, lange, schmale Art,
4. *Venus Ungeri Rolle*,
5. *Lutraria convexa Sow.*,
6. *Cardium Deshayesi Payr.*,
7. *Arca diluvii Lam.*,
8. *Cerithium mitrale Eichw. (C. pictum Bast. var.)*,
9. *Cerithium lignitarum Eichw.*,
10. *Murex sublavatus Bast.*,
11. *Conus sp.*

Die Acephalen herrschen sowohl an Menge der Arten als auch der Individuen vor; es kann ihnen auch noch:

12. *Venus vetula Bast.* angeschlossen werden. Die Herren Sedgwick und Murchison fanden diese Art wenigstens hier und ich bezweifle die Richtigkeit dieser Bestimmung nicht, da ich dieselbe Art, wiewohl nur in ganz kleinen

Exemplaren unter den beim Kegel-Bauer in der Guglitz vorkommenden Fossilien erkannt habe. Sedgwick und Murchison bringen eine Liste von 10 Arten, die sie beim Kreuz-Peter gesammelt haben und die ihnen Herr J. Sowerby bestimmte. Dieser glaubte besonders Formen des Pariser Grobkalkes und des London-Thones darin zu erkennen, eine Parallelisirung, die heut zu Tage wohl Niemand mehr versuchen wird. Die Sowerby'sche Liste enthält drei Arten, welche mit oben mitgetheilten übereinstimmen, nämlich die *Lutraria convexa Sow.*, welche gerade von dieser Localität als neue Species aufgeführt und auf Taf. 39, Figur 1 des dritten Bandes der *„geological transactions"* abgebildet wurde, ferner *Venus vetula Bast.* und das von mir als *C. mitrale Eichw.* aufgeführte *C. thiara* des Pariser Grobkalkes. Weiter führt J. Sowerby noch sieben andere Arten aus den Kreuzpeter-Mergeln an, wovon noch drei mit Vorkommnissen aus dem Grobkalke und London-Thon identificirt werden, deren Bezeichnung ich daher nicht wiederhole.

In der gleichen Schichte wie beim Kreuz-Peter, aber etwas näher gegen Neudorf zu, fand ich ferner noch ein Exemplar der dickfaltigen *Pyrula reticulata Lam. (P. clathrata Lam.)*.

In ähnlicher Weise wie der Fundort beim Kreuz-Peter ist noch ein anderes Vorkommen, nämlich zu Fantsch, südwestlich von St. Andrä, durch ein starkes Ueberwiegen der Acephalen ausgezeichnet. Die Gemeinde Fantsch erstreckt sich über einen langen, schmalen, gegen Südosten zu verlaufenden Höhengrat. Die Petrefacten-Fundstätte befindet sich gleich neben dem Kreuze am Fahrwege, eine halbe Stunde oberhalb von Dornach; man sieht hier eine versteinerungsreiche Partie von blaugrauer, ziemlich fester Tegel-Molasse entblösst. Es ist eine charakteristische Acephalenschicht, in welcher nur sehr sparsam auch einzelne Exemplare von Gasteropoden vorkommen. Es fanden sich hier:

1. *Lutraria convexa Sow.* in sehr grosser Zahl,
2. *Arca nodulosa Brocchi*, ebenfalls hier sehr häufig,
3. *Venus Ungeri Rolle*,
4. *Cardium Deshayesi Payr.*,
5. *Modiola Taurinensis Mich.*,
6. *Cerithium lignitarum Eichw.*; ausserdem noch eine ziemlich grosse Zahl anderer noch nicht näher bestimmter Zweischaler. Der Erhaltungszustand der Fossilien in solchen festeren molasseartigen Schichten unseres Tegels ist auch nicht immer der beste; man bekommt gewöhnlich nur Steinkerne.

Eine Viertelstunde nordöstlich von da — so viel mir schien, etwas im Liegenden der vorigen Schichte — traf ich einen festen, bräunlichgrauen Schieferthon voll Abdrücke völlig ausgewitterter Schalthiere; sie rühren vorwiegend von Gasteropoden und zwar von *Cerithium mitrale Eichw.* her, mit welcher Art nur einige wenige Zweischaler noch vorkommen.

Eben eine solche cerithienreiche Schichte, auf den ersten Anschein abweichend von allen übrigen vorher dargestellten, erscheint auch noch beim Schlosse Waldschach, eine halbe Stunde nordöstlich vom Kreuz-Peter. — Die

Schichte findet man entblösst an der Westseite des oberen (südlichen) der drei Waldschacher Teiche; das Gestein ist ein hellblaugrauer, feinsandiger, im frischen Zustande halbharter Schieferthon; es kommen darin in sehr gut erhaltenem Zustande folgende Conchylien vor:

1. *Cerithium mitrale Eichw. (Cerithium thiara Grat., C. pictum Bast. var.)*, hier in sehr grosser, alle anderen Arten überwiegender Menge. Es ist eine in unserer marinen Tegelablagerung überhaupt oft vorkommende, aber in diesen Schichten sich sehr constant bleibende Form des sonst so sehr abändernden *C. pictum Bast.* und zwar zeigt sie auf jeder Windung fünf oder etwas mehr Querreifen. Der oberste derselben, gleich unter der Naht besteht aus einer Reihe dicker, gerundeter Knoten, die übrigen sind einfache erhabene Querreifen, der zweite und dritte Reifen zeigen bisweilen noch Andeutungen von Knötchen; die tieferen Reifen sind stets einfach, erscheinen bisweilen aber noch von feinen Zwischenlinien getrennt. Der nächstfolgende Umgang lässt immer nur die zwei oder drei obersten Reifen frei.

Sonst variirt diese Form nicht und ich würde nicht wagen, sie dem viel veränderlicheren *C. pictum Bast.* anzuschliessen, wenn nicht die Untersuchungen des Herrn Dr. Hörnes gezeigt hätten, dass auch im Wienerbecken die Varietäten dieser Art zum Theil nach den Localitäten sich vertheilt zeigen, und z. B. Exemplare vom Triebitzer Tunnel (Mähren) nicht von solchen von Waldschach abweichen. — Die für die brakischen Cerithienschichten so bezeichnende Form mit zwei oder drei starken Knotenreihen fehlt bei Waldschach, so wie bei St. Florian und an den anderen Entblössungen jedenfalls vollkommen.

2. *Cerithium Moravicum Hörnes*, ebenfalls noch ziemlich häufig,
3. *Cerithium granulinum Bonelli*,
4. *Cerithium lignitarum Eichw.*,
5. *Turritella gradata Menke*,
6. *Natica compressa Lam.*,
7. *Pleurotoma Jouanneti Desmoul.*,
8. *Pleurotoma semimarginata Lam.*,
9. *Arca diluvii Lam.*

Auf den ersten Anblick glaubt man beim Untersuchen der Fauna dieser Localität etwas von der der übrigen Puncte der Gegend ganz Abweichendes vor sich zu haben, so sehr fällt das Vorwiegen der Cerithien auf. Indessen erkennt man, wie die vorstehende Liste zeigt, beim näheren Untersuchen neben den Cerithien noch einzelne Exemplare anderer Arten, ganz denen der Guglitz und der übrigen Fundorte der Gegend entsprechend. — Die brakischen Cerithienschichten von Pöllau, Hartberg, Gleichenberg u. s. w., sind also doch nicht damit zu verwechseln; mit diesen letzteren hat Waldschach, abgesehen von der zweifelhaften Form *C. mitrale*, wohl keine einzige Art gemeinsam.

Auf der Anhöhe zwischen dem Waldschacher Teiche und Neudorf, ein paar Klafter im Hangenden von der cerithienreichen Schichte fand ich blaugraue Molasse mit den sonst gewöhnlichen Arten, und zwar besonders mit Acephalen,

wie *Cardium Deshayesi Payr.*, *Arca diluvii Lam.* u. s. w., also wieder ganz die gleiche Schichte wie beim Kreuz-Peter.

Vergleicht man nun die Fossilien aller dieser verschiedenen Fundorte zwischen Lassnitz und Sulm, so ergibt sich, dass man alle, bei der grossen Uebereinstimmung der Arten, wohl auf eine und dieselbe Ablagerung beziehen darf und also die Verschiedenheiten, welche die einzelnen Fundorte bieten, durch abweichende Art des Ablagerungsvorganges, nicht durch Altersunterschiede erklärt werden müssen. Bemerkenswerth sind in dieser Beziehung: 1. Das verhältnissmässige Vorwiegen der canalmündigen Schnecken (sog. Zoophagen) in der Guglitz, 2. das der Cerithien zu Waldschach und in der liegenden Schichte von Fantsch, 3. die Häufigkeit der Acephalen und zwar aus der Abtheilung der Dimyarier in der oberen Schichte von Fantsch und in der beim Kreuz-Peter, 4. das Erscheinen der Austernbänke, die an mehreren Stellen und gewöhnlich ohne Begleitung anderer Meeresbewohner vorkommen. Es sind diess Verschiedenheiten, die bloss mit der Tiefe der Gewässer, die die Ablagerung erzeugten, mit der Natur des Meeresbodens u. s. w. zusammenhängen.

Gemeinsam allen erörterten Fundorten aber ist der völlige Mangel von Echinodermen, Anthozoen und Bryozoen. Ihr Gebiet ist die Leithakalk-Region. Es scheint also, dass der Schieferhöhenzug des Sausals eine Gränze bildet zwischen dem rein marinen Gewässer, welches den Leithakalk absetzte, und einem schon etwas mehr brakischen, welches die Gegend zwischen Sausal und Koralpe einnahm.

Die Fauna der St. Florianer Gegend überhaupt entspricht offenbar jener der marinen Tegel- und Sandschichten des Wienerbeckens; namentlich scheint nahe Uebereinstimmung mit der Fauna von Gainfahren, Steinabrunn, Enzesfeld u. s. w. zu bestehen. Die mit dem Wienerbecken gemeinsamen Arten der Florianer Gegend kommen wenigstens an den genannten Fundorten desselben vorzugsweise vor. Manche Arten bleiben freilich auch örtlich beschränkt. — Die Badener Schichten des Wienerbeckens liegen etwas tiefer. Einen neuen Beleg hiefür liefern die Verhältnisse der tertiären Meeresschichten des Lavantthales in Kärnthen, über welche Herr Lipold in der Sitzung der k. k. g. Reichsanstalt vom 12. December 1854 berichtete. (Vgl. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, V. Jahrg. 1854, Seite 889.) Die tiefsten Tertiärschichten in dem Lavantthale, unmittelbar auf krystallinischen Schiefern aufruhend, sind blaugraue Thone und Mergel mit Braunkohlen. Herr Lipold hat darin 13 Arten Meeresconchylien gesammelt, welche nach Herrn Dr. Moritz Hörnes' Bestimmung Badener Arten sind; von diesen dreizehn sind nur zwei mit den meerischen Tegel- und Sandschichten der St. Florianer Gegend gemeinsam. Es folgt darauf als nächst höhere Schichte Sand und Sandstein; sechs Species werden aus dieser höheren Schichte aufgeführt, alle sechs aber sind gemeinsam mit der St. Florianer Tertiärfauna. Es sind diess: *Buccinum mutabile Linn.*, *Natica millepunctata Lam.*, *Natica Josephinia Risso*, *Pleurotoma Jouanneti Bast.*, *Cerithium pictum Bast.*, *Lucina scopulorum Bast.* Eine siebente Species von derselben Localität

(Fröhlig-Bauer nördlich von Lavamünd) ist in Herrn Lipold's Verzeichniss nur als *Turritella sp.* angegeben; ich kann hinzufügen, dass es dieselbe Art ist, welche ich unter den Florianer Fossilien als *Turritella Partschi n. sp.* beschrieb. Diese Parallele trägt denn noch ganz wesentlich zur Feststellung der Altersverhältnisse der mittel-steierischen Tertiärschichten bei.

Die Pflanzenreste der Gegend von St. Florian sind leider bis dahin erst wenig untersucht. Herr Prof. Unger beschreibt in der „*Chloris protogaea*" und in „*Genera et species plantarum fossilium. Vindobonae 1850*" aus der Gegend von St. Florian folgende drei Arten: *Ceanothus tiliaefolius Unger*, eine Art, welche ausserdem noch zu Bilin in Böhmen und nach Prof. Heer auch an dem „hohen Rhonen" in der Schweiz fossil erscheint, ferner *Populus serrata Unger* und *Getonia antholithus Ung.* Letztere Art stammt, wie schon oben angegeben wurde, vom Hasreither Berge.

Tegel- und Sandsteinschichten von Grötsch und Dexenberg. Wie schon oben bemerkt wurde, gränzt das Sand- und Tegelgebilde auf der von Wildon über Dexenberg, Grötsch und St. Nikolai ziehenden Linie (Nordost in Südwest) an die Leithakalk-Region. Es überlagert dabei der Leithakalk deutlich den marinen Sand und Tegel, und zwar bei Wildon mit scharfer Gränze, bei Grötsch und Dexenberg unter öfterem Abwechseln der Schichten.

Zu Grötsch befindet man sich am Fusse der nördlichsten Schieferanhöhe des Sausals. Blauer Tegel bildet hier die tiefste Tertiärschichte; er wird von Sand überlagert. Leithakalk und foraminiferenreicher gelber Tegel schieben sich dann bankweise dazwischen ein und so gelangt man allmälig aus dem Bereiche der bis dahin geschilderten Sand- und Tegelbildung in die des Leithakalkes.

Das unterste Glied, der blaugraue Tegel erscheint nordöstlich von Grötsch am Fusse des Spiegelkogels. In einem versteckten, schmalen Grabeneinschnitte desselben besteht jener Schurf auf eine unbedeutende Spur von Glanzkohle, dessen ich schon früher gedachte. Sonstige organische Reste sah ich hier keine. Geht man von da weiter in Ost dem Fusse der Anhöhen entlang, so erreicht man da, wo die Lassnitz sich in einem kleinen Bogen nach Süden wendet, eine in fortwährendem Herabrutschen begriffene Entblössung desselben Tegels. Die Lassnitz bespült diese Wand unmittelbar und der Zugang scheint nicht immer leicht zu sein. Ich fand hier im Tegel Zwischenschichten von festem, grauem, feinkörnigem Sandsteinschiefer mit zahlreichen und zum Theil sehr wohlerhaltenen Blattabdrücken. Dieser Punct verdient von allen pflanzenführenden Tegelschichten der Gegend am ersten eine speciellere Ausbeutung, da das Gestein fest ist und die Blattabdrücke hier nicht, wie es so oft sonst bei denen in lockerem Tegelschiefer der Fall ist, schon vom geringsten unvorsichtigen Anfassen beschädigt werden.

Das Hangende dieses kohlen- und pflanzenführenden Tegels ist Sand mit mehreren Lagern, welche Meeresschalthiere enthalten. Ich sah schöne Versteinerungen, theils in einer ziemlich fest erhärteten, hellgrauen, feinsandigen Molasse, theils in weisslichgrauem, festem, kalkigem Sandsteine, welche aus einer der kleinen Schluchten des Dexenberges, da, wo man Schloss Freibichel

gegenüber in Nord hat, stammen sollen. Es waren darin: *Turritella Partschi Rolle, Cytherea leonina Bast. (Lucina leonina Ag.), Lucina columbella Lam., Lucina divaricata Lam., Arca diluvii Lam.* und andere Arten zu bemerken. Ich selbst habe leider diese Stelle verfehlt, sonst würde die Ausbeute wohl reichlicher ausgefallen sein.

Einen ziemlich viel Aufschluss gewährenden Durchschnitt gewann ich dagegen von Grötsch aus in Osten bergan steigend. Als tiefste Schichten, indess allem Anscheine nach doch im Hangenden des blaugrauen Tegels, sieht man hier theils einen Schotter von erbsengrossem Korn, partienweise auch zu Conglomerat erhärtet, theils einen feinen und graugelben, thonigen Sand. Beim Pfarr-Weinzel liegt darin eine an Meeresschalthieren reiche, molassenartig erhärtete Schichte. Sie führt:

1. *Lucina columbella Lam.*, hier sehr vorwaltend,
2. *Lucina scopulorum (Brogn.) Bast.*,
3. *Lucina divaricata Lam.*,
4. *Trochus patulus Brocchi*,
5. *Cerithium minutum Serr.*, die bauchige Varietät, wie sie zu Pötzleinsdorf im Wienerbecken vorkommt,
6. *Cerithium mitrale Eichw.*,
7. *Turritella Partschi Rolle* und
8. Zähne von Fischen (*Phyllodus umbonatus Münst.*).

Auch eine noch nicht näher bestimmte Art der so seltenen Acephalen-Gattung *Myadora Gray* kommt hier vor.

Ein paar Klafter über dieser Muschelschichte erscheint die erste Leithakalk-Partie als feste geschlossene Bank von gelbgrauem, an Nulliporen reichem Kalksteine, hier nur ein paar Fuss mächtig, darauf hellgrauer, halbharter Mergel, 2 bis 3 Klafter mächtig entblösst, mit *Amphistegina Haueri d'Orb., Rotalia Akneriana d'Orb.* u. s. w. Diess ist beim Hause des Fleischhacker-Weinzel. Die nächste Strecke des Gehänges ist bedeckt. Weiter oben taucht dann aber nochmals ein lockerer, gelber, thoniger Sand hervor, der eine dritte versteinerungsführende Schichte führt. Es zeigt sich hier eine kleine Astarte in sehr zahlreichen Exemplaren, nebstdem eine kleine Auster mit gefalteter Unterschale und einige Gasteropoden, worunter *Neritina picta Fér.* Diess ist gleich unter dem Hause des Spill-Weinzel. Hier ist man nahe an dem Gipfel des Hügels; er besteht noch ganz aus demselben lockeren, graugelben, feinen Sand.

Auch weiter südöstlich von da bleibt der lockere, feine Sand herrschend. In dem Hohlwege halbwegs zwischen Grötsch und dem Schlosse Flamberg oder Flamhof führt derselbe wieder Versteinerungen. *Lucina divaricata Lam.* ist hier besonders vorherrschend; ferner zeigen sich *Trochus patulus Brocc.* und die lange, schmale *Ostrea longirostris Lam.*, die hier wieder ½ Fuss Länge und mehr erreicht. Das Terrain bildet in dieser Gegend lange, schmale in Südost hinab gegen das Leibnitzer Feld zu sich senkende Höhengrate. Demnächst weiter wird Tegel herrschend und zwar mit starker, sandiger Beimischung, offenbar als

das Liegende des Sandes. Beim Schlosse Flamberg erreicht man dann auch wieder eine kleine Leithakalk-Partie.

Die Sandablagerungen in diesem Theile des Terrains, wo die reine Sand- und Tegelbildung in die des Leithakalks verläuft, sind besonders durch das Vorherrschen von *Lucina columbella Lam.*, *Lucina divaricata Lam.* und *Trochus patulus Brocc.* bezeichnet. Erstere zwei Species kommen im Tegel der Gegend von St. Florian nur sparsam, die letztere meines Wissens gar nicht vor.

VI. Leitha-Gebilde.

Es sind fossilreiche, mehr oder minder feste, hellgefärbte Kalksteine, grobe, meist an Kalksteingeröllen reiche Conglomerate mit kalkigem Cemente, auch wohl lockere Schottermassen, welche mit einzelnen, fester erhärteten Zwischenschichten wechseln, endlich graue, sandige Mergel, die bald mehr die Natur eines Tegels haben, bald mehr eine Molasse oder einen mergeligen Sandstein darstellen.

Diese Schichten ziehen in einer breiten Zone von Wildon, wo sie ein verhältnissmässig ganz ansehnliches Kalkgebirge, den Wildoner Berg und den Buchkogel, für sich allein zusammensetzen, in Süden hinab über Dexenberg, St. Nikolai, Ehrenhausen und Spielfeld zum Platschgebirge, dessen höchste Kuppen wieder der Leithakalk bildet. Dem schliesst sich dann noch auf dem östlichen Mur-Ufer der Leithakalk von Afframberg gegenüber von Wildon an, der bis dahin noch nicht näher untersucht worden ist.

Von der Platschspitze bei St. Egydi aber scheinen dieselben gegen Mureck fortzustreichen. Vom Schlosse Ober-Mureck citirt Dr. Andrä (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 6. Jahrgang 1855, II. Vierteljahr, Seite 265) echte Leithakalk-Fossilien.

Von dem Tegel- und Sandgebilde der Gegend von St. Florian trennt den Leithakalk der Uebergangsschieferzug des Sausals; der Leithakalk legt sich erst an dessen Ostabhang an und fehlt auf der Westseite vollkommen. Im Grossen betrachtet stellt sich somit der Leithakalk als eine bogenförmige Zone dar, welche, an den inselförmig hervorragenden Zug des eben genannten Gebirges anschliessend, dem Rande des die steierische Tertiärbucht begränzenden ehemaligen Festlandes in zwei- bis dreistündiger Entfernung deutlich gleichläuft. Die Aehnlichkeit dieses Leithakalk-Zuges mit einem grossartigen Korallen-Riffe wurde bei der Schilderung der Tertiärgebilde überhaupt schon hervorgehoben.

Was das Altersverhältniss betrifft, so ist der Leithakalk nebst den ihm angehörenden Conglomerat- und Tegelmassen im Allgemeinen als eine blosse abweichende Facies der Sand- und Tegelbildung von St. Florian anzusehen. Doch mag wohl um einen geringen Grad der Leithakalk jüngerer Bildung sein, wofür wenigstens einige wirklich vorhandene Lagerungsverhältnisse sprechen. Gleich alt mit dem Leithakalke dürften jedenfalls die Sandlager bei Flamberg mit *Trochus*

patulus Brocc. u. s. w. sein, da sie mit einzelnen Leithakalk-Bänken enge verbunden erscheinen.

Nur sehr wenige Arten von Versteinerungen sind dem Leithakalke und dem Tegel von St. Florian gemeinsam; sogar die Tegelschichten des Leithagebildes haben mit letzterem wenig oder nichts Gemeinsames. Man muss diess auf Rechnung abweichender Localverhältnisse bringen, die in den tertiären Meereswassern, welche westlich und östlich des Sausals Absätze bildeten, herrschend waren. Westlich des Sausals war das Meerwasser wohl durch die einmündenden Bäche und Flüsse der Koralpe schon etwas weniges ausgesüsst, östlich davon aber hinreichend salzig, um jene Masse von Korallen u. s. w., welche den Leithakalk charakterisiren, beherbergen zu können.

Die organischen Einschlüsse des Leithakalkes und der ihm beigeordneten Mergel- und Trümmergesteine erregen schon durch ihre blosse Arten- und Individuenzahl vielfältiges Interesse, noch mehr aber durch die oft sehr grosse Verschiedenheit und Mannigfaltigkeit der Fauna an den einzelnen Fundorten. Man braucht in der That in diesem Gebiete oft nur ein paar Klafter weiter zu gehen, um wieder ganz andere und unerwartete Funde an Versteinerungen zu machen. Es ist diess ganz die Eigenthümlichkeit einer Uferbildung von einem rein salzigen, noch nicht durch einmündende Binnenströme verdünnten Meereswasser, als welche der Leithakalk und seine Begleiter nach ihren Fossilien im Gegensatze zu dem Tegel von St. Florian und zu den brakischen Cerithienschichten bestimmt sich zu erkennen geben.

Etwas verschieden sind die organischen Einschlüsse von Leithakalk, Conglomerat und Tegel.

Der Leithakalk zeigt diesen Einschlüssen nach besonders dreierlei Facies, die freilich keine festen Gränzen einhalten, aber doch an zahlreichen Puncten mit sehr gleichbleibenden Charakteren sich wiederholen.

Das häufigste Vorkommen ist der Nulliporen-Leithakalk. Das ganze Gestein besteht gewöhnlich vorwaltend aus jener knollig-ästigen Nullipore, welche Herr Prof. Dr. Reuss in seiner Abhandlung über die fossilen Polyparien des Wienerbeckens unter der Benennung *Nullipora ramosissima* beschrieben und abgebildet hat. (Haidinger's naturwissensch. Abhandlungen II. Band, Seite 29, Taf. III, Fig. 10 und 11). Die Herren Sedgwick und Murchison sahen darin eine blosse knollige Kalkconcretion (*concretionary limestone*). Ebenso glaubt Herr Sectionsrath Haidinger annehmen zu müssen, dass wohl die allermeisten Varietäten der *Nullipora ramosissima* des Leithakalkes weiter nichts als unorganische Massen von staudenförmiger Structur sind. (Haidinger's Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwiss. IV. Band, Wien 1848, Seite 442—445.) In neuerer Zeit hat Herr Professor Dr. Unger die Untersuchung wieder neu aufgenommen und seinerseits die Nulliporen dem Pflanzenreiche zugewiesen. Er bemerkt auf Seite 369 seiner neuen „Anatomie und Physiologie der Pflanzen, 1855", dass einige Meeresalgen (wie die sogenannten Corallinen) durch die Menge der im Innern ihrer Zellen abgelagerten

unorganischen Substanz ein, dem Pflanzenreiche sonst durchaus fremdes korallenartiges Ansehen erlangen, daher sie denn auch lange Zeit in der That für Korallen galten und im Systeme des Thierreichs aufgezählt wurden. Zu diesen gleichsam während ihres Lebens schon versteinernden Meeresalgen gehört nach Prof. Unger's neuesten Untersuchungen denn auch die *Nullipora ramosissima Reuss,* eine der häufigsten Versteinerungen des tertiären Leithakalkes und zugleich auch noch ein Bewohner unserer heutigen Meeresküsten (z. B. zu Bergen in Norwegen). Es gelang ihm nach Entfernung des kohlensauren Kalkes vermittelst Salzsäure an Exemplaren der lebenden Art die pflanzliche Natur sicher nachzuweisen; ebenso auch durch Untersuchung dünner angeschliffener Blättchen an fossilen Exemplaren aus dem Leithakalke.

So viel aus der Art des Vorkommens und der Vergesellschaftung mit andern Organismen sich im Allgemeinen schliessen lässt, möchte ich jedenfalls der Deutung der Nulliporen als organischen Körper, gleichviel ob zum Thier- oder zum Pflanzenreiche gehörig, den Vorzug geben.

Die Nulliporen-Leithakalke bilden meist mächtige Bänke von festem geschlossenem Gestein; doch kommen auch öfter in mehr lockeren, mergeligen Schichten die Nulliporen-Knollen zahlreich vor und pflegen aus solchen dann recht hübsch auszuwittern.

Spondylus crassicosta Lam., Pecten latissimus Defr., Ostrea, Clypeaster, Phyllodus-Zähne u. s. w. sind die charakteristischen Begleiter der Nulliporen. Einzelne Lagen dieser Art Leithakalk, wie namentlich zu Wildon und St. Nikolai führen ferner zahlreiche, meist zu den Canaliferen (Zoophagen) gehörende Schnecken, die übrigens grösstentheils in unserem Leithakalke sehr schlecht erhalten zu sein pflegen. Seltener zeigt sich in dieser Gesellschaft auch einmal eine vereinzelte Sternkoralle.

Gelbe und graue lockere Thone und Mergel wechseln gewöhnlich mit den festen Kalkbänken und wimmeln von Foraminiferen, besonders den linsenförmigen ungefähr 1 Linie grossen, leicht kenntlichen Amphisteginen *(Amphistegina Haueri d'Orb.)* — Bryozoen, Echinoiden-Stacheln, kleine Ostracoden-Schalen und allerlei andere kleine Fossilien pflegen dann auch noch mit vorzukommen. Es ist mir, wenn ich eine solche versteinerungsreiche Schichte mit den zierlichsten kleinen Resten der urweltlichen Meeresbewohner neu aufgefunden, mehr als einmal schwer geworden, nach einer kurzen Orientirung mich von der Stelle wieder trennen zu müssen. Jeder dieser Fundorte verdient eigentlich seine besondere sorgfältige Ausbeutung.

Mit ganz anderen Charakteren erscheint die Anthozoen-Facies. Hier besteht die gesammte Gesteinsmasse aus den elegant gezeichneten Formen der Sternkorallen. Man hat hier geradezu fossile Korallenriffe vor sich, ganz denen vergleichbar, die noch heute im Australmeere den Küsten der Inseln und des Continents entlang sich hinziehen. Wo diese Sternkorallen herrschen, sieht man nicht leicht eine Nullipore oder auch nur eine jener oben genannten Schalthierarten, welche die Nulliporenbänke gemeiniglich zu bevölkern pflegen.

Sternkorallen und Nulliporen gehören verschiedenen Meeresstrand-Zonen an; die Nulliporen bewohnen noch heut zu Tage in unseren Meeren eine höhere, dem Wasserspiegel nähere Zone als die Anthozoen. Indessen, einige andere Fossilien erscheinen statt der vorigen in unserer zweiten Facies des Leithakalkes. Grosse Austern, oft von zahlreichen Lithodomen und anderen derartigen Bohrmuscheln zernagt und einige wenige andere Zweischaler, wie *Lucina columbella Lam.* gesellen sich den Sternkorallen bei. Gasteropoden dürften fehlen. Was die Arten der Anthozoen selbst betrifft, so ist davon bis jetzt nur *Astrea composita Reuss* in Haidinger's naturwissensch. Abhandl. II. Theil. Seite 24, Taf. IV, Fig. 6 beschrieben und abgebildet, die übrigen Arten noch nicht ermittelt. Auch ist der Erhaltungszustand gewöhnlich nicht der beste.

Eine dritte Facies ist die der Bryozoen. Sie ist die seltenere am Sausal und am Platsch und hauptsächlich nur an der Kochmühle bei Ehrenhausen und an einer kleinen Stelle im Grubthale bei Gamlitz mir zu Gesichte gekommen. Die feinen, zierlichen Stämmchen der Escharen, die netzförmigen, flächenhaften Gebilde der Reteporen u. s. w. herrschen hier vor Allem vor und finden sich meist in überaus grosser Zahl der Individuen vergesellschaftet. Austern, *Pecten*-Arten, Brachiopoden, Echinoiden, Crustaceen, Serpeln u. dgl. begleiten die Bryozoen. Dagegen fehlen hier die Anthozoen, Nulliporen und Gasteropoden so gut wie vollständig.

Alle diese Verschiedenheiten im Charakter der Fauna an verschiedenen Puncten der Leithakalk-Ablagerungen begründen indessen doch keine weiteren Gegensätze in der übrigen Natur des Gebildes. Nur die Mächtigkeit scheint noch im Zusammenhange damit zu stehen. Die mächtigsten Massen des Leithakalkes bestehen aus dem Nulliporengebilde, so namentlich fast die ganze Masse des Buchkogels, des Wildoner Berges und des Platsches. Gegen diese bedeutende Massenentwicklung ist die Ausdehnung und Mächtigkeit der Anthozoen- und der Bryozoen-Schichten verschwindend klein.

Wenden wir uns nun zu den sandigen und mergeligen Schichten der Leithakalk-Region, den tieferen Partien dieser Abtheilung.

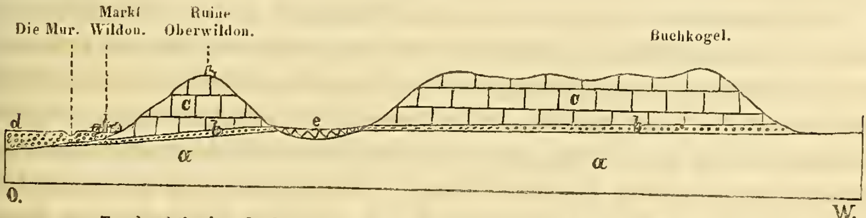
Das Leithakalk-Conglomerat enthält im Ganzen nur wenig Fossilien. Zwischen Gamlitz und Ehrenhausen führt es besonders *Conus*-Arten oder andere Meeresschnecken und an einer einzelnen Stelle auch Krebsscheren.

Ganz anders ist die Fauna der grauen, feinsandigen Mergel, welche im Liegenden des Leithakalkes auftretend, sich mit sehr gleich bleibendem Charakter der Einschlüsse von den Anhöhen bei Wagna unweit Leibnitz über Spielfeld und St. Kunigund bis Marburg verfolgen lassen, wo der Drau-Fluss diese Ablagerung begränzt. — *Pecten cristatus Bronn*, mehrere Echinoiden aus der Familie der Spatangiden sind hier bezeichnend und in keiner anderen Schichte unserer mittel-steierischen Tertiärformation habe ich sonst eine dieser Arten wiedergefunden. Krebsreste, zum Theile ausgezeichnet schöne zollgrosse Scheren und Kopfbrustschilder, von denen in der im Joanneum zu Gratz aufgestellten Sammlung des geognostisch-montanistischen Vereines Exemplare niedergelegt sind,

entdeckte ich unweit Spielfeld am Fusse der Leithakalkmassen des Platsches. Bis Marburg ziehen sich diese Schichten fort, aber meist sehr arm an grösseren und bestimmbaren Fossilien. Ich selbst fand namentlich gegen Marburg zu nur undeutliche, kaum bestimmbare Exemplare von Zweischalern und Seeigeln. Herr Dionys Stur aber war bei seiner Durchreise durch diese Gegend so glücklich, ganz nahe bei Marburg deren in etwas besserem Erhaltungszustande zu entdecken. Ich erkannte darunter namentlich wieder den oben schon gedachten *Pecten cristatus Bronn*, der auch zu Spielfeld und Gamlitz bezeichnend auftritt. Eine grosse Mannigfaltigkeit an merkwürdigen Fossilresten aber schliesst uns hier noch das Mikroskop auf. Es zeichnen sich nämlich die betreffenden Mergel-Schichten im Liegenden des Leithakalkes durch das Vorkommen ungemein vieler Foraminiferen-Arten aus, von welchen nur einzelne hinreichend gross sind, um mit unbewaffnetem Auge aufgefunden werden zu können. Es sind nach Herrn Prof. Reuss' Untersuchung Arten, die sonst dem Leithakalke zustehen, wie namentlich *Orbulina universa d'Orb.*, *Globigerina trilobata Reuss*, *Globigerina bilobata d'Orb.* u. s. w.

Wir betrachten nun das Auftreten dieser Leithakalk-Gebilde an den einzelnen Localitäten, mit dem nördlichsten Vorkommen Wildon beginnend und von da in Süden bis gegen den Platsch zu fortschreitend.

Leithakalk von Wildon. In der ganzen Gegend überhaupt am ausgezeichnetsten entwickelt und zugleich auch stellenweise sehr schön entblösst, erscheint der Leithakalk zu Wildon, wo er eine ziemlich ansehnliche Höhengruppe, ein Kalksteingebirg im Kleinen ganz mit den gewöhnlichen Umrissen eines solchen, darstellt. Das Gratzer Feld mit seiner ebenen Diluvialschotter-Ausfüllung hängt hier nur durch einen schmalen Streifen Thalsohle mit dem Leibnitzer Feld zusammen, die Anhöhen des Leithakalkes treten beiderseits nahe zum Flusse heran; auf dem linken Ufer der Afframberg unweit Weissenegg, auf dem rechten der Wildoner Schlossberg und der breite, eine Art Hochplateau darstellende Buchkogel.



a Tegel und thoniger Sand. b Sand und Sandstein. c Leithakalk. d Diluvialschotter. e Lehm.

Es bestehen diese Anhöhen der Hauptmasse nach aus festem, meist gelblich-weissem, in dicken Bänken brechendem Nulliporen-Leithakalk, der auf Sand und Tegel aufruht. Beide Wildoner Kuppen, der steile gerundet-kegelige Schlossberg, dessen Scheitel die Ruinen des alten Schlosses Oberwildon trägt, und der breite tafelförmige, nach allen Seiten zu rasch abfallende Buchkogel sind bewaldet, werden aber durch eine breite flachwellige, von Wiesen und Feldern eingenommene Einsenkung von einander getrennt, welche muldenförmig gegen Osten

zu sich abdacht. Es fehlt in dieser Zwischenstrecke an Entblössungen; wenigstens konnte ich nichts anderes als gewöhnlichen mageren graugelben Lehm hier wahrnehmen, der gegen 1 Klafter tief entblösst liegt; wahrscheinlich ist man aber hier schon im Bereiche der, den Kalk unterteufenden thonigen und sandigen Schichten.

Von den beiden Kalkstein-Kuppen erreicht der Buchkogel eine Meereshöhe von 1749 Wr. Fuss, was einer Erhebung von ungefähr 850 Fuss über die Sohle des nahen Murthales gleich kommt.

Was die Lagerung der Schichten betrifft, so glaube ich mit Sicherheit für das Ganze ein sanftes Einfallen in Osten annehmen zu können. Ein solches ist bei den darunter liegenden thonig-sandigen Schichten von Komberg, Kelsdorf u. s. w. deutlich vorhanden und scheint überhaupt die vorwiegende Lagerungsweise in dieser ganzen Gegend zu sein. Was die Lagerung des Leithakalkes selbst betrifft, so traf ich sie sehr abändernd, ich sah an mehreren Stellen ziemlich stark, nämlich von 15—20 Grad geneigte Schichten, doch war in der Richtung des Fallens sonst wenig Uebereinstimmendes zu bemerken. Vieles dürfte hier rein örtlich sein und von blossen Verrutschungen der festen Kalksteinmassen auf ihrer lockeren, thonig-sandigen Basis herrühren. Die Herren Sedgwick und Murchison geben die Lagerung der Schichten zu Wildon ausdrücklich als horizontal an. Indessen dürfte die ganze Schichtenmasse wohl unter flachem Winkel gegen Osten abfallen.

Auf der Höhe zwischen Schloss Schwarzenegg und Schloss Freibichel liegt wenigstens die Auflagerungsfläche des Kalkes auf den Sand- und Tegelschichten entschieden höher als östlich von da bei Wildon und Margarethen, wo man den Kalk bis in die Tiefe des Murthales sich hinabziehen sieht.

In Betracht dieser Lagerungsweise und des Höhenunterschiedes von 850 Fuss zwischen der Spitze des Buchkogels und der Sohle des Murthales bei Wildon, kann man die Mächtigkeit des Leithakalkes hier auf mindestens 500 bis 600 Fuss veranschlagen.

Im Verhältnisse zu einer so grossen Mächtigkeit ist die Oberflächenausdehnung unserer Wildoner Leithakalk-Partie sehr gering und erinnert gewissermassen an das, was man in Gebirgen älterer Formation, zumal bei stark gestörten Schichten oder sonst undeutlicher Lagerungsweise als „stockförmiges“ Auftreten bezeichnet. Nach drei Seiten zu sind es die Flüsse, welche diese mächtige Leithakalkmasse isoliren, die Mur in Ost, die Kainach in Nord, die Lassnitz in Süd. Nur im Westen hängt die Kalkpartie mit dem aus thonig-sandiger Masse bestehenden Rücken von Komberg zusammen; nach dieser Weltgegend zu schneidet der Leithakalk an und für sich plötzlich ab.

Nähert man sich von Westen her der Wildoner Leithakalkmasse, so hat man von Hengsberg und Komberg an fortwährend einen breiten sanften Höhenrücken mit Entblössungen thonig-sandiger Gesteine, bald gelbgrauem, feinem thonigen Sand, bald auch einzelnen geringen Schichten von bildsamem, hellgrauem Schieferthone. Die Lagerung ist ein sanftes Verflächen in Ost. So kommt

man bis zu dem Bauernhause Bockmann auf der Höhe des Rückens am Wege von Freibichel nach Schwarzenegg. Hier ist man an der Gränze der Sand- und Tegelgebilde gegen den Leithakalk und zwar erscheint gerade an dieser Gränze ein mehrere Klafter mächtiges Lager von lockerem Sandsteine, auf welchen dann der Leithakalk folgt, um von da an — nur noch durch einzelne Zwischenlagen von Mergel unterbrochen — bis zum Gipfel des Buchkogels herrschend zu bleiben.

Beim Bockmann sieht man theils einen ziemlich festen grauen schieferigen Sandstein, theils einen lockeren hellgrauen Sand von gröblichem, hirsegrossem, rauh anzufühlendem Korn. Dieselbe Schichte sah ich wieder nördlich von da, unweit vom Hause des Schaffer-Simmerl; auch hier ist es wieder weisslichgrauer gröblicher Sand und Sandstein; endlich sieht man sie auch noch am Fahrwege zwischen Wildon und Schwarzenegg dicht an der Kainach als massigen hellgrauen gröblichen Sandstein von ein paar Klafter Mächtigkeit anstehen. Es führt dieses Sand- und Sandsteinlager eine Reihe von sehr reinen und klaren kühlen Quellen, was schliessen lässt, dass auf der ganzen Erstreckung der Tegel allenthalben gleich darunter liegen wird und als wasserdichte Sohle hier figurirt.

Das Sandsteinlager selbst ist versteinerungsleer. Die gleich darunter gelegenen Massen von Tegel und Sandthon führen aber zwischen Kelsdorf und Freibichel und zwischen Wildon und Schwarzenegg eine oder mehrere an Blattabdrücken reiche Schichten, welche beiden Fundstätten früher schon dargestellt wurden.

Auf dem Leithakalke sowohl des Wildoner Berges als des Buchkogels bestehen ausgedehnte Steinbrüche.

Ich besuchte namentlich den ziemlich ausgedehnten Steinbruch gleich oberhalb von St. Margarethen. Man sieht hier den Kalkstein auf 5 bis 6 Klafter Höhe schön entblösst; er bildet an dieser Stelle dicke, 1 bis 2 und mehr Fuss messende Schichten, welche mit 15 — 20 Grad in Westen — also dem vorherrschenden Verflächen des Gebietes überhaupt entgegen — sich einsenken. Darauf liegt in ungefähr eben so hoher Entblössung hier ein Lager von hellgrauem, glimmerführendem, etwas thonigem Sande.

Der Kalkstein stellt grösstentheils eine dichte geschlossene Masse voll Nulliporen dar. Doch kommt auch eine Schichte von lockerem gelblichen Mergel vor, die ganz von zum Theil sehr schön erhaltenen Schalen des *Pecten opercularis Lam.* erfüllt ist. Von anderen Versteinerungen habe ich aus eben diesem Steinbruche noch zu erwähnen:

2. *Venus Brogniarti Payr.*,
3. Schalen einer kleinen Austern-Art,
4. Bruchstücke eines grossen *Pecten*,
5. Kerne von *Pectunculus*,
6. Cidariten-Bruchstücke.

Endlich auch Fischzähne und zwar:

8. eine *Lamna*-Art, die gewöhnlich als *L. elegans Ag.* bezeichnet wird, und
9. ein runder, sehr flacher Pflasterzahn *(Sphaerodus cingulatus Münst.)*.

Auch die Steinbrüche am Wildoner Berge liefern mancherlei Versteinerungen wiewohl meist nur als übel erhaltene Steinkerne. In den Nulliporenschichten kommen hier vereinzelte Sternkorallen vor, dann auch manche Bryozoen-Arten, *Amphistegina Haueri d'Orb.* und andere Foraminiferen, ferner Acephalen, (*Ostrea*, *Lucina*, *Venericardia*, *Pectunculus* u. a.) und Gasteropoden (*Cassis texta Bronn*, *Rissoa cochlearella Bast.*, einige *Conus*-Arten, eine kleine *Bulla*-Art u. s. w.).

Am Buchkogel, nur weniges in Westen unter dem Gipfel, traf ich in einem ansehnlichen Steinbruche wieder denselben dichten und in 2—3 Fuss mächtige Schichten gesonderten nulliporenführenden Kalkstein; die Schichten lagern hier durchschnittlich Stunde 4½, 15—20 Grad in Nordwest. Ausser Nulliporen kommen hie und da einzelne Asträen vor, ferner die gewöhnliche grosse *Pecten*-Art des Leithakalkes (*Pecten latissimus Defr.*), einige Bohrmuscheln und ein paar Gasteropoden-Arten, worunter Kerne, welche auf *Trochus agglutinans Lam.* deuten. Vom unteren Abhange des Buchkogels erhielt ich endlich auch durch einen meiner Bekannten noch *Spondylus crassicosta Lam.*

Im Ganzen genommen, sind alle diese Entblössungen von Nulliporenkalk dichte geschlossene Massen, die nicht sonderlich viel an Fossilien und auch dann nur selten in erfreulichem Erhaltungszustande liefern. Ein günstigeres Feld für den sammelnden Paläontologen bieten denn aber an vielen Puncten in der unteren Abtheilung der Wildoner Leithakalkmasse die hier mit dem Kalkstein wechselnden Bänke von lockerem, thonigem Mergel. Es sind diese Zwischenschichten bald nur ein paar Fuss, bald auch einige Klafter mächtig und sie wimmeln gewöhnlich von wohlerhaltenen, aber kleinen und meist nur mit bewaffnetem Auge bestimmbaren Meeresfossilien, die man durch Schlämmen der Thon- oder Mergelmasse leicht in grosser Menge gewinnen kann.

In einer solchen, der liegendsten Partie des Leithakalkes angehörigen, höchstens eine Klafter mächtigen, thonig-sandigen Lage am Fusse des Buchkogels ganz nahe in Westen von St. Margarethen, bemerkte ich neben Nulliporen, einzelnen Bryozoen und der fast nie fehlenden *Amphistegina Haueri d'Orb.* noch andere ziemlich grosse Foraminiferen, Bruchstücke von Cidariten und Exemplare der schönen, knotenförmig verschlungenen *Serpula corrugata Goldf.*

Eine Probe von einer anderen Entblössung einer solchen Mergellage, ebenfalls aus den tiefsten Schichten des Leithakalkes, gleich oberhalb vom Schlosse Freihichel, wurde von Herrn Professor Reuss untersucht. Die Masse ergab sich besonders reich an Foraminiferen und zwar an Arten, die für den Leithakalk Steiermarks, Nieder-Oesterreichs, Mährens u. s. w. überhaupt schon als leitend bekannt sind. Von ihnen sind: *Amphistegina Haueri d'Orb.* und *Polystomella crispa Lam.* in ungemeiner Menge vorhanden. Häufig sind auch *Orbulina universa d'Orb.*, *Polymorphina digitalis d'Orb.* und *Rotalia Dutemplei d'Orb.* Damit zeigte sich ferner noch ein Dutzend anderer mehr vereinzelt erscheinender Foraminiferen-Arten vergesellschaftet, die man in einem, früher

von mir veröffentlichten Aufsatze aufgeführt findet[1]). Von Ostrakoden fanden sich zwei Arten, *Cythere deformis Reuss* und *Cythere punctata v. Münst.*, davon die erstere ziemlich häufig. Bryozoen sind ebenfalls nur sparsam vertreten, *Idmonea subcancellata d'Orb.*, *Eschara costata Reuss* u. a. A. kommen hin und wieder vor. Häufig sind Bruchstücke einer *Pecten*-Art, einzelne Klappen von Balanen-Gehäusen und kleine dicht granulirte Cidariten-Stacheln. — Auch ein kleiner Brachiopode kommt vor, die *Argiope pusilla Eichw. sp. (Terebratula pusilla Eichw.)*, eine Art, welche Forbes später auch als *Argiope cistellula* im lebenden Zustande aus dem Aegeischen Meere beschrieben hat. Die Bestimmung dieser Art verdanke ich Herrn E. Suess.

Leithakalk von Dexenberg. Von dem Wildoner Kalkgebirge nur durch das Lassnitzthal getrennt, erscheint im Südwesten von da der Leithakalk auf der von der Lassnitz nach drei Seiten hin umflossenen Anhöhe von Dexenberg in einer Meereshöhe von etwa 1200 Wr. Fuss oder etwas mehr als 300 Fuss über dem angränzenden Theile des Murthales. Hier ist denn aber der Leithakalk bei weitem nicht in der Massenhaftigkeit entwickelt, wie er zu Wildon sich zeigt; die lockeren mergeligen und sandigen Schichten wiegen mehr vor.

An Menge und Mannigfaltigkeit der organischen Einschlüsse dagegen steht diese Dexenberger Partie der Wildoner durchaus nicht nach.

Blaugrauer Tegel und mergeliger oder thoniger lockerer Sand mit Meeresschalthieren bilden, wie früher schon dargestellt wurde, die Basis des Berges; auf der Höhe desselben und am Südostabhange aber traf ich versteinerungsreichen Leithakalk mit Foraminiferen-Mergeln wechselnd. Südwestlich vom Dorfe sieht man auf blaugrauem, schiefrigem Tegel einen gelbgrauen, halbharten mergeligen Leithakalk, der in horizontalen Schichten mit lehmartigem, gelbgrauem Mergel wechselt. Die Kalk- und Mergelmasse führt Nulliporen, Amphisteginen, *Pecten*-Arten u. s. w. Die hangendste Schichte scheint ein thoniger graugelber Sand zu sein, der bei Dexenberg sehr verbreitet ist und in dem ich dicht am Orte eine Schichte mit Blattabdrücken fand.

Von Dexenberg in Südosten gegen Langg hinab gehend, kommt man zunächst an Steinbrüche, in denen ein sehr versteinerungsreicher Leithakalk blossgelegt erscheint; er führt Nulliporen, *Amphistegina Haueri d'Orb.* und andere Foraminiferen-Arten, ebenso Bryozoen und Ostrakoden[2]), ferner einzelne bohnenförmige Pflasterzähne von Fischen *(Phyllodus umbonatus Münst.)*, kleine Cidariten-Stacheln, Austern, *Pecten latissimus Defr.*, *P. sarmenticius Goldf.* und mehrere andere *Pecten*-Arten, einen *Turbo*; endlich auch zwei Brachiopoden, eine zollgrosse glatte biplicate Terebratel und die kleine *Argiope*

---

[1]) F. Rolle, „Ueber einige neue Vorkommen von Foraminiferen, Bryozoen und Ostrakoden in den tertiären Ablagerungen Steiermarks", Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 6. Jahrgang 1855, II. Heft, Seite 351.

[2]) Herr Professor Reuss hat diese bestimmt. Vergleiche Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 6. Jahrgang 1855, II. Vierteljahr, Seite 357.

decollata Chemnitz sp. Weiter gegen Langg zu hinab sah ich noch Tegel- und Leithakalkbänke wechseln.

Von Dexenberg in Osten gegen Gross-Stangersdorf zu hinabgehend, sieht man anfangs noch sandige Massen herrschen, dann traf ich eine 1—2 Klafter mächtige Lage von lockerem, graugelbem Mergel mit *Pecten*-Schalen, Amphisteginen und anderen grösseren Foraminiferen-Arten; von da an bis zur Lassnitz herrschte blaugrauer Tegel. In diesem sah ich am Fusse des Berges — nur noch ein geringes über der Flussebene — eine ungefähr $^1/_2$ Klafter mächtige Lage von festem Sandsteine, festem mergeligen Kalksteine und einer 3—4 Zoll, auch etwas mehr betragenden Schichte von thonigem Sphärosiderit, ein Vorkommen, welches eine nähere bergmännische Untersuchung wohl verdiente.

Leithakalk von Flamhof. Bei Beschreibung der durch *Trochus patulus Brocc.*, *Lucina columbella Lam.* u. s. w. bezeichneten Sandschichten, südöstlich von Grötsch, gedachte ich bereits des Vorkommens einer kleinen isolirten Partie Leithakalk beim Schlosse Flamhof oder Flamberg. Es ist die Nulliporen-Facies, bröckliges, knolliges Gestein; ich fand darin an Versteinerungen *Pecten latissimus Defr.*, eine *Lucina sp.*, Austern, Bohrmuscheln, ferner die glatte, biplicate Terebratel u. s. w. Sonst zeigen sich auf den langen, gegen Südost verlaufenden Höhengraten dieser Gegend nur thonigsandige Schichten, welche ausser Foraminiferen selten etwas von Versteinerungen liefern. Nur an einer einzigen Stelle, nicht weit in Norden, oberhalb Flamhof traf ich in einem Ausbiss von blaugrauem, schieferigem Tegel Bruchstücke der schönen, regelmässig quadratisch gegitterten *Pyrula geometra Bors.*

Leithakalk von St. Nikolai, Neurath und Muggenau. Ein mehrfach unterbrochener, im Ganzen etwa zwei Stunden langer Streifen von festem Leithakalk zieht sich am Ostabhange des von Uebergangsschiefern gebildeten Hauptrückens des Sausals in der Richtung von Nordnordwest in Südsüdost von St. Nikolai bis zu dem früher schon beschriebenen Durchbruche der Sulm durch das Schiefergebirge. Der Leithakalk liegt hier meist auf dem festen Fels des älteren Gebirges unmittelbar auf und stellt oft Korallenriffe dar; die Mächtigkeit ist im Ganzen genommen nicht sehr bedeutend.

Die Localität St. Nikolai bietet besonderes Interesse, sowohl wegen der hier ausgezeichnet klar ausgesprochenen schildförmigen Anlagerung des Leithakalkes am Ostabhange des Schiefergebirges, als auch des Reichthums seiner Fauna.

Am Fusse der kleinen Anhöhe, auf welcher das Dorf steht, ist Uebergangsschiefer entblösst. Geht man vom Dorfe ein paar Schritte weit in Nordwest bergan, so findet man anfangs noch im Chausseegraben eine kleine Partie von festem blaugrauen Tegel entblösst, welcher einige Meeresconchylien führt (*Cerithium lignitarum Eichw.* und eine grosse Auster, vermuthlich die *Ostrea longirostris Lam.*), dann bleibt auf eine ziemliche Strecke hin wieder hellgrauer Thonschiefer entblösst; er wird aber weiter oben am Gehänge von den tertiären Gebilden abermals überdeckt.

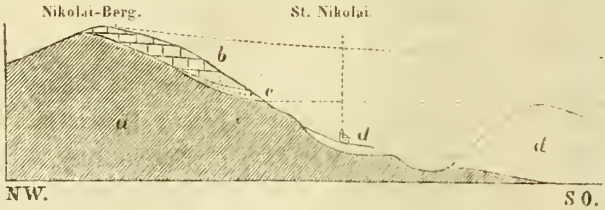
Ein Steinbruch zeigt eine schöne Entblössung dieser tertiären Bedeckung. Zu unterst sieht man noch den Uebergangsschiefer entblösst. Darauf liegt 1 Klafter mächtig eine lockere, gelbgraue Lehm- und Schottermasse. Feinsandiger Lehm wechselt schichtenweise mit einem Schotter, der erbsen- bis haselnussgrosse Gerölle einschliesst; es ist theils Brauneisenstein, theils gewöhnlicher weisser Quarz. Nun folgt — in dem Steinbruche nur gegen 1 Klafter mächtig entblösst — der Leithakalk, und zwar die Anthozoen-Schichte desselben, ein gelbgrauer, theils dichter und fester, theils lockerer Kalkstein. Das Gestein ist durchaus erfüllt von grossen, durch Kalkspath versteinerten Asträen; mit diesen erscheinen auch grosse dickschalige Austern, der *Ostrea callifera Lam.* ähnlich oder identisch, in grosser Menge. Andere Fossilien bemerkt man in dieser versteinerten Korallen- und Austernbank nur sparsam; es sind einige felsbohrende Acephalen, unter denen *Lithodomus lithophagus Linné* sich befindet, ferner die *Lucina columbella Lam.* Hie und da ist auch wohl eine Auster mit Balanen-Gehäusen u. dgl. bedeckt. Es fehlen hier durchaus die Nulliporen, Amphisteginen u. s. w. Sie erscheinen höher oben am Abhange; an der Stelle, wo ich die Asträen-Bank beobachtete, waren ursprünglich wohl auch Nulliporenbänke als Hangendes aufgelagert; verschwanden indess hier durch Einfluss der Verwitterung und Annagung.

Der Leithakalk bleibt nämlich von da bergan zu herrschend bis zur Höhe des Grates halbwegs St. Nikolai und Waldschach, der Nikolai-Berg genannt, ein paar hundert Fuss hoch über beiden Orten. Hier oben aber hat man eine ganz andere Facies des Gebildes. Anthozoen sieht man nur noch vereinzelt. Die Nulliporen sind statt ihrer in gleicher Weise herrschend geworden. Mit denselben erscheinen zahlreiche, zum Theile sehr wohl erhaltene, zum Theile freilich auch kaum erkennbare Reste von Schalthieren und anderen Meeresfossilien; so von Acephalen namentlich der grosse, knotig-grobrippige *Pecten*, der für den Leithakalk unserer Gegend überhaupt so sehr bezeichnend ist (*P. latissimus Defr.*), ferner *Spondylus crassicosta Lam.* und andere Arten; von Gasteropoden bemerkte ich die kleine, zierlich gerippte *Rissoa cochlearella Bast.*, dann *Cerithium minutum Serr.* und zahlreiche schwer bestimmbare Steinkerne grösserer Arten, wie *Conus sp.*, *Cypraea sp.*, *Cassis texta Bronn* (?) u. s. w. Die Echinodermen liefern drei Arten von Echinoiden, einen nicht näher bestimmten aus der Familie der Spatangiden nnd zwei *Clypeaster*-Arten, *Clypeaster grandiflorus Bronn excl. synon.* (*C. crassus Ag.*) und *Clypeaster crassicostatus Ag.*, erstere Art nur vereinzelt, letztere, die durch die grössere Dünne des randlichen Körpertheils von *C. grandiflorus Bronn* abweicht, in sehr grosser Zahl der Exemplare und in meist gutem Erhaltungszustande. Bryozoen und Foraminiferen fehlen natürlich auch nicht, am meisten fällt wieder die in fast allen mergeligen Partien der Nulliporen-Schichten gemeine *Amphistegina Haueri d'Orb.* in die Augen. Auch Fischzähne kommen wieder einzeln vor (*Phyllodus umbonatus Münst.*).

Der Leithakalk bleibt nur bis zur Höhe des Nikolai-Berges herrschend. Auf der Westseite hinabsteigend, verliert man ihn alsbald und geräth wieder in das

Gebiet des Uebergangsschiefers, wie denn überhaupt das ganze Westgehänge des Sausals keinen Leithakalk hat.

Zur vollkommenen Versinnlichung der Lagerungsweise des Leithakalkes bei St. Nikolai möge denn die hier gegebene Zeichnung noch beitragen. Die punctirte Linie über dem Thal deutet die ursprünglich in der Richtung gegen Süden und Osten viel grössere Verbreitung der Leithakalkmasse an; das noch vorhandene Stück Leithakalk bei *b* ist offenbar nur ein einzelner durch seine Gesteinsfestigkeit und seine solide Unterlage von der Erosion verschont gebliebener Fetzen, welcher zusammen mit den dermalen ebenso isolirten Partien zu Dexenberg, Flamhof u. a. O. ehedem eine und dieselbe zusammenhängende Ablagerung bildete. Durch diesen Durchschnitt wird es denn auch klar erwiesen, dass der zu St. Nikolai anstehende Tegel mit grossen Austern und *Cerithium lignitarum Eichw.* im Liegenden des Leithakalkes auftritt. An keinem anderen Puncte der Gegend habe ich sonst noch eine durch die St. Florianer Arten bezeichnete Tegelschichte in so naher Beziehung zum Leithakalke auftreten sehen.



a Uebergangs-Thonschiefer. b Leithakalk. c Lehm- und Schotterlager. d Blaugrauer Tegel.

Von St. Nikolai, dem Ostabhange des Sausal-Schieferrückens weiter entlang in Südsüdost gehend, trifft man auf dem Höhengrate von Neurath und Muggenau (zwischen dem Muggenauer und dem Ganitsch-Bache) den Leithakalk noch in ansehnlicher Ausdehnung den Thonschiefer des Uebergangsgebirges bedeckend. Es bestehen einige grosse Steinbrüche darauf, in welchen man ein, zu gewöhnlichen Steinhauerarbeiten zum Theile sehr brauchbares Gestein gewinnt. In einem der Steinbrüche sah ich auch Kalkconglomerat, aus welchem Mühlsteine gearbeitet werden. Von Versteinerungen traf ich nicht viel Besonderes. Das Gestein scheint meistens der Sternkorallen-Facies zu entsprechen. Hie und da, doch im Ganzen spärlich, sah ich einige Asträen, ferner Reste von *Cidaris* und *Clypeaster*, Austern, Balanen (*Balanus stellaris Brocchi*) u. s. w. Ganz und gar fehlen dann aber die Nulliporen und Amphisteginen, auch von Bryozoen war nichts zu sehen.

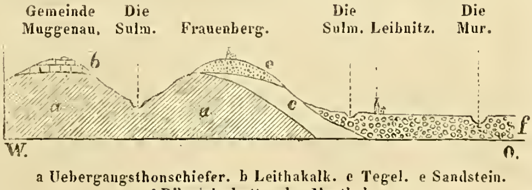
Auch hier, gleichwie zu St. Nikolai hat man den Leithakalk nur auf der Höhe des Grates; den Fuss desselben aber bildet der Uebergangsschiefer. Erst die in einer späteren Epoche vor sich gegangene Erosion der Sulm, welche von Kleinstätten bis Leibnitz zwischen den südlichen Vorhügeln des Sausals hindurch sich ihren Weg bahnen musste, entblösste die aus dem älteren Gesteine bestehende Grundlage des Gebirges und unterbrach den ursprünglichen Zusammenhang der zum Theile in mehreren hundert Fuss Höhe über den heutigen Fluss-Thalsohlen abgelagerten Decke von Leithakalk, Conglomerat, Mergel u. s. w.

Leithaschichten von Grottenhofen, Frauenberg und Aflenz. Wo die Sulm aus ihrer Thalenge hervor ins breite, ebene Diluvialschotter-Feld

der Mur ausmündet, hat man an dem Abhange und auf der Höhe der Thonschiefer-Rücken mehrere Entblössungen von theils kalkigen oder mergeligen, theils sandigen Schichten des Leithagebildes.

Eine merkwürdige Schichte fand ich namentlich auf der Nordseite der Sulm am Wege zwischen Unter-Tilmitsch und dem alten Schloss Grottenhofen entblösst, ungefähr da, wo man auf dem linken Ufer der Lassnitz Kaindorf gegenüber hat. Es ist in einem Steinbruche etwas weniges in Nordosten von Grottenhofen an einer bewaldeten und nur zufällig mir bekannt gewordenen Stelle am Ostabhange einer Thonschiefer-Kuppe. Man steigt ein wenig bergan; erst zeigt sich nur eine klafterhohe Decke von gelbem Lehm, dann ein festes, conglomeratisches Gestein, auf welchem ein Steinbruch betrieben wird. Es ist eine grobkörnige, kalkige Sandsteinmasse von grauer Färbung, wie es scheint, meist aus Thonschiefer-Grus entstanden, fast massig, ohne deutliche Schichtenabsonderung. Es finden sich in diesem Trümmergesteine zahllose, fast durch die ganze Gesteinsmasse verbreitete Foraminiferen von ungewöhnlicher Grösse, Heterosteginen von $1/4$ bis $1/3$ Zoll, fast ohne Begleitung anderer Fossilien. Es scheint *Heterostegina Puschi Reuss* zu sein. Exemplare davon hat Herr Prof. Dr. Reuss in Prag erhalten, doch ist die Bestimmung der Species, da der Erhaltungszustand nicht der beste ist, nicht ganz sicher. Andere Partien von Conglomerat und von nulliporenführendem Leithakalke hat man etwas weiter südlich von da unterhalb von Grottenhofen, auch hier als Anlagerung am Thonschiefergebirge.

Auf der Südseite der Sulm besteht der Sekkauer Schlossberg noch ganz aus Thonschiefer; der etwas höhere Frauenberg aber zeigt schon eine Auflagerung von meerischem Sand und Sandsteine; tertiäre Schichten bleiben von da an, ohne dass ältere Gesteine daraus hervorschauen, bis über den Platsch hinaus herrschend. Die kleine Kuppe, welche Dorf und Kirche Frauenberg trägt, besteht aus festem, kalkhaltigem, bräunlichgrauem Sandstein, der beim Verwittern vermöge seines Eisengehaltes unrein gelbroth beschlägt. Hie und da sieht man darin einzelne Meeresfossilien, auch scheinen am Rande des steilen Abfalles gegen Ost Schichten von nulliporenführendem Leithakalke und Conglomerate vorzukommen. Von Frauenberg in Nord hinab gegen Schloss Sekkau kommt man aus dem eisenschüssig-kalkigen Sandsteine unmittelbar auf Thonschiefer; in Südost hinab aber gelangt man aus dem Sandstein-Gebiet in das eines hellgrauen, halbharten Tegels, welcher Spatangiden führt und offenbar das Liegende des Sandsteines ist. Es ergibt sich daraus der beifolgende Durchschnitt.



a Uebergangsthonschiefer. b Leithakalk. c Tegel. e Sandstein. f Diluvialschotter des Murthales.

Vom Frauenberge an bis da, wo man Schloss Wagna gegenüber hat, besteht der Abfall der Höhen nach Osten gegen die Sulm zu aus hellgrauem, feinsandigem bald mehr bald minder erhärtetem Tegel. Er führt fast an allen Entblössungen Reste von Spatangiden, bald ganze Gehäuse,

bald einzelne Asseln. Es sind also die Schichten von Spielfeld, St. Aegydi und Marburg.

Auf der Anhöhe zwischen Frauenberg und Aflenz erscheint dann nochmal eine Partie Leithakalk und zwar in Form einer ausgezeichneten Sternkorallen-Bank. Es ist ein dichter, fester Kalkstein, ganz erfüllt von schönen grossen Sternkorallen; manche Blöcke würden behauen und angeschliffen einen stattlichen Korallen-Marmor darstellen. Dieses Gestein ist auf eine ziemlich weite Strecke hin anstehend zu sehen; andere Versteinerungen als Sternkorallen sind nur sparsam zu bemerken, Nulliporen gar nicht. Das Liegende scheint derselbe Kalksandstein wie zu Frauenberg zu sein.

Leithakalk von ganz anderer Beschaffenheit steht zu Aflenz am linken Gehänge des Aflenzer Baches an. Es ist hier ein fast rein weisses, sehr gleichförmiges tuffartiges Gestein von lockerem feinen Korne. Frisch gebrochen ist es weich und lässt sich durch Sägen und Meisseln bearbeiten; an der Luft wird es dann härter. Es wird in weitläufigen, sauber ausgehauenen Bauen unterirdisch gewonnen, man verfertigt schöne Thür- und Fensterstöcke, Tröge u. s. w. daraus.

Von da ziehen sich längs der Sulm und der Mur noch Schichten von Leithakalk mit Nulliporen bis nach Ehrenhausen hin. Zwischen Wagna und Retznei liegt eine Strecke weit gelblichgrauer Sand mit knolligen, zum Theil ein paar Fuss mächtigen Concretionen von festem Kalksandstein darauf; hin und wieder sieht man einige Meeresschalthierreste darin. Eine genauere Untersuchung der Strecke zwischen Frauenberg und Ehrenhausen möchte wohl auch noch Anlass zu manchen interessanten Querschnitten geben; mir ging in Betracht der überhaupt so vielfältigen Ausbeute des für den Sommer 1854 mir zugewiesenen Reviers die nöthige Zeit ab, um ganz so ins Einzelne Alles verfolgen zu können, wie ich selbst wohl gewünscht hätte. Ich schliesse denn also hier mit dem Tertiärgebilde ab.

VII. Basalt von Weitendorf bei Wildon.

Interessant durch ihr ganz vereinzeltes Auftreten auf der westlichen Murseite, gegen 8 Stunden entfernt von der nächsten Partie des Gleichenberger vulcanischen Gebietes, erscheint eine kleine Basaltkuppe unweit von Weitendorf, gar nicht weit von der Kainach, deren Thalsohle dieselbe ganz beträchtlich verschmälern hilft. Dieses Vorkommen ist schon lange bekannt. Professor Anker gab bereits eine kurze Notiz darüber in seinem Aufsatze: „Bemerkungen über die vulcanischen Gegenden Steiermarks" in Boué's „Journal de géologie" I, Paris 1830, Seite 156 bis 158. Auch die Herren Sedgwick und Murchison machen eine Erwähnung, endlich auch Herr A. v. Morlot in seinen „Erläuterungen zur geol. Uebersichts-Karte der nordöstlichen Alpen" Wien 1847, Seite 156.

Es ist eine niedere, wenig ausgedehnte, sanft und gleichförmig zugerundete Kuppe, welche gegen die Ebene des Kainach-Thales zu aus der das nördliche Gehänge bildenden Tertiärschotter-Anhöhe hervortritt und ganz das Ansehen

einer erst durch die Thal-Erosion aus der Tertiärbedeckung frei gewordenen Masse hat. Gegen die Kainach zu wird das Gestein durch einen ansehnlichen Steinbruch entblösst. Es ist darin im Grossen in dicke, aufrecht stehende, übrigens sonst ziemlich unregelmässig gestaltete Säulen abgesondert. Weitere Aufschlüsse habe ich nicht gefunden und vermag über die Beziehungen zu den angränzenden Tertiärgebilden daher auch nichts Näheres anzugeben.

Das Gestein ist ein mässig feinkörniger, schwärzlichgrauer, sehr fester Basalt. Von Olivin ist nichts zu sehen. Das Gestein schliesst sich mehr an die durch Kalk- und Sphärosideritdrusen bezeichneten feinkörnigen Dolerite als an den charakteristischen, olivinhaltigen Basalt an. Hin und wieder findet man auch darin sehr schöne stalaktitische Drusen von Kalkspath, Aragonit, Chalcedon und Bergkrystall; Anker vergleicht diese Drusen mit solchen aus dem vulcanischen Terrain Islands. In einer solchen von mir gesammelten, jetzt in der Gratzer Sammlung aufbewahrten Druse bemerkt man, als unterste Lage auf dem Basalt aufsitzend, einen halbkugelig traubigen Ueberzug von feinfaserigem Aragonit in abwechselnd weissen und dunkleren Schichten. Darauf sitzt entweder weisser, körniger Kalkspath oder graulichweisser Quarz und zwar letzterer in zahlreichen, rabenkieldicken, $^1/_2$—1 Zoll langen, aussen von kleinen Krystallen bedeckten Stalaktiten. Auf diesen drusigen Stalaktiten des Quarzes sitzen dann zum Theil noch grosse, weisse Kalkspath-Rhomboeder auf. — Chalcedon zeigt sich in kleinen Partien zwischen dem Aragonit und dem krystallisirten Quarze eingeschaltet und erscheint auch für sich in anderen Partien des Gesteins in besonderen Hohlräumen ausgeschieden. Die Altersfolge der einzelnen Absätze ist:

1. zunächst auf dem Basalt faseriger Aragonit, dann
2. Chalcedon,
3. krystallisirter Quarz, und
4. Kalkspath.

Unter der Tertiär- und Diluvial-Bedeckung dürfte der Basalt jedenfalls eine grössere Verbreitung besitzen. Diess bemerkte Anker schon und fügt bei, dass er auch unweit Lebring am Ufer der Mur Spuren von einem Basaltvorkommen beobachtet habe.

Diese ein oder zwei Basalt-Partien wären also die entlegensten, westlichsten Puncte des ungarisch-steirischen Eruptionsgebietes, doch kann man wohl auch das noch 12—13 Stunden weiter südwestlich, mitten zwischen hohen Urgebirgsmassen isolirte Basalt-Vorkommen von St. Paul in der Lavant (Kärnthen) hier in Erinnerung bringen. Was die Mineralquellen unserer Gegend betrifft, so ist bezüglich ihres muthmasslichen Zusammenhanges mit den Basalt-Gebilden zu berücksichtigen, dass deren an mehreren Stellen zwischen der Mur und dem Koralpen-Zuge und andere jenseits desselben in der Lavant auftreten. Früher schon erörtert wurden die Mineralquellen zu Stainz, Topelbad und Hengsberg; hier sei denn auch anhangsweise noch der von Grosssulz gedacht, die ich nicht selbst besuchte, sondern nur aus Dr. Kopetzky's „Uebersicht der Mineralwasser und einfachen Mineralien Steiermark's, Gratz 1855" kenne. Der Ort

Grosssulz liegt etwa zwei Stunden nördlich von Wildon in der Diluvialschotter-Ebene des Gratzer Feldes; es sollen nach Kopetzky nicht weniger als sieben Quellen dort sein.

VIII. Diluvialschotter.

Die jüngsten vorgeschichtlichen, allgemein als „diluvial" betrachteten Gerölle-Ablagerungen der Mur bedecken bekanntlich im Gratzer und im Leibnitzer Felde ansehnliche Strecken Landes, welche meist bis zu unbekannter Tiefe aus ihnen bestehen und nur auf einige (4—5) Klafter Mächtigkeit von dem jetzigen Laufe des Flusses und seiner Nebenflüsse blossgelegt werden.

Die Verhältnisse, unter denen diese Schottermassen hier auftreten, sind sehr einfach und bilden einen auffallenden Gegensatz zu denen der entsprechenden Ablagerungen von Obersteier. Es sind blosse Absätze des Flusses selbst, Gerölle-Massen, welche er aus den Gebirgen seines oberen Laufes herabführte. Mittel-Steiermark hat nur wenig dazu beigetragen und es fehlen einigermassen beträchtliche Schotterlager so gut wie vollständig allen aus den Gebirgen der Gratzer Gegend und Unter-Steiermarks zur Mur mündenden Seitenthälern.

Das Gratzer Feld ist eine zu beiden Seiten der Mur von Nord in Süden ziehende und etwa sieben Stunden Länge erreichende Ebene, die nur wenig über dem Spiegel der Mur erhaben liegt und eine Meereshöhe von 900—1100, also durchschnittlich etwa 1000 Wiener Fuss einhält. Der Flächeninhalt dieser Ebene beträgt gegen 3 Quadratmeilen. Ansehnliche, malerisch geformte Höhenzüge von Kalksteinen und Schiefern der Uebergangsbildung begränzen im Norden und in dem nördlichen Theile eine Strecke weit auch zu beiden Seiten das ebene Feld, in welches bei Gösting, wie aus einer hohen, schmalen Felsengasse hervor die Mur eintritt. Von Gratz an breitet sich bald die Ebene beiderseits des Flusses mehr und mehr aus und erreicht bei Premstätten und Hausmannstätten mit einer starken Stunde ihre grösste Breite. Den Rahmen bilden hier langgezogene sanftwellige Hügelreihen von Schotter und Sand tertiärer Formation. Weiter thalabwärts in Südsüdost hinab verschmälert sich das Feld wieder und erreicht bei Wildon sein Ende. Der Wildoner Schlossberg und der Buchkogel von Westen, der Afframberg von Osten her mit ihren festen Leithakalkmassen nahe zur Mur herantretend, verengen die Murebene zu einem schmalen Streifen und trennen das Gratzer von dem weiter thalabwärts folgenden ganz ähnlichen Leibnitzer Felde.

Der Diluvialschotter, zum Theile unter einer ein paar Fuss mächtigen Lehm- oder Dammerde-Bedeckung, erfüllt dieses breite Becken zu beiden Seiten des Flusses mit horizontaler Lagerung und genau correspondirendem Niveau, ohne dass an den Rändern der Ablagerung ein höheres Ansteigen derselben wahrzunehmen ist, wohl aber zeigen sich gegen den Fluss zu kleine, höchstens ein paar Klafter betragende terassenförmige Absätze der Ebene, wie bei Karlau und von da weiter hinab zu, was die Schraffirung der General-Quartiermeisterstabs-Karte deutlich wiedergibt.

Der Schotter des Gratzer Feldes, wie man ihn um Gratz herum, gegen Eggenberg und Strassgang zu u. a. O. häufig genug in Gruben aufgeschlossen sieht, zeigt sich von dem Tertiärschotter des umgebenden Hügellandes ungemein verschieden. Dieser, der so vielen schwarzen Kieselschiefer und sonst fast nur Gerölle von Quarz, seltener von Gneiss u. s. w. führt und um Gratz umher meist ein mittleres oder selbst feines Korn hat — Gerölle von der Grösse eines Hühnereies oder mehr pflegen meist nur sparsam darin zu liegen — deutet auf eine sehr langdauernde, allmälige Hereinführung von Geröllen hauptsächlich aus dem nicht sehr entlegenen Uebergangsgebirge oberhalb Gratz. Ganz anders der Schotter im Gratzer Felde. Hier liegen, in gröblichen Sand eingebettet, aber ganz unregelmässig durcheinander -- seltener mit Andeutung schichtenweiser Vertheilung der feineren und gröberen Theile — zahllose ei- bis faustgrosse und wohl noch grössere Gerölle, von meist vollkommener Abrundung. Es zeigen sich in buntem Gemische Quarz, weisser, körniger Kalk, grauer Uebergangskalk und Dolomit, Gneiss, Granit, Hornblendeschiefer u. a., aber vergeblich sucht man nach Stücken jenes schwarzen Kieselschiefers, der im Tertiärschotter allenthalben so in die Augen fällt. Er ist hier gegen die überwiegende Masse von Geröllen, die das krystallinische Schiefergebirge geliefert hat, bis zum Verschwinden zurückgedrängt. Die Gerölle des Diluvialschotters stammen sicher von einem viel ausgedehnteren Gebiete her als die tertiären Gerölle. Sie wurden innerhalb einer kürzeren Periode und von einem reissenderen Gewässer herabgeführt.

Dem Gratzer Felde schliesst sich in Südsüdost thalabwärts das Leibnitzer Feld an; es hat eine etwas geringere, durchschnittlich 800—900 Fuss betragende Meereshöhe, ist aber sonst ganz wie das Gratzer Feld beschaffen. An seinem Westrande als Gränze gegen die Thonschiefer, Leithakalk- und Tegelmassen des Sausals, zieht sich der Lauf der Lassnitz und der der Sulm hin. Die beiden Flüsse erscheinen in die Diluvialschottermasse ziemlich eingesenkt, so namentlich zwischen Tillmitsch und Leibnitz, wo der Schotter mehrere Klafter hoch direct über der Lassnitz in nackten Wänden ansteht.

Die von den Gebirgen Mittel-Steiermarks her zum Gratzer und Leibnitzer Felde mündenden Seitenthäler führen auffallender Weise wenig oder gar keinen Diluvialschotter; eine Erscheinung, die grell absticht gegen die in Ober-Steiermark herrschenden Verhältnisse. Das einzige, was noch einigermassen eine Analogie bietet, beschränkt sich auf folgendes Wenige.

Bei den Bohrungen, welche in der Thalsohle der Graden bei Köflach auf die in mehreren Klaftern Tiefe unter der Oberfläche gelegenen Tegel- und Braunkohlenschichten betrieben wurden, fand man unter einer, höchstens 1 Klafter mächtigen Decke von Lehm oder Dammerde eine bis 4 oder 5 Fuss mächtige Lage von Gebirgsschotter aus mässig groben Geröllen bestehend und unter diesem erst die sicher tertiären Schichten mit dem Kohlenflötze. Dieser Schotter fand sich nur im Gebiete der ebenen Thalsohle, er folgt nicht dem Tertiärgebilde, wo dieses aus der Thalsohle hervorsteigt und an den sanften Gehängen der älteren Gebirge sich allmälig bergan zieht; er überschreitet sein Niveau nicht

und ist daher wohl als ein diluvialer oder alt-alluvialer Schotterausguss des, von dem Stubalpenzug herab in die Köflacher Tertiärbucht mündenden Gradenbaches zu betrachten.

In geringen Partien sieht man auch solche Schotterablagerungen an den Mündungen der bedeutenderen Gräben der Landsberger und Schwanberger Alpen, wo dieselben aus dem Gneissgebirge hervor, in das nieder gelegene tertiäre Gebiet ausmünden.

So sieht man bei Stainz, gleich vor dem Markte nach Südwest zu, den blauen Tegel bedeckt von einer 4—5 Fuss hohen Lage von grobem Gebirgsschotter; es sind flache, plattenförmige, etwas abgerundete Stücke des Gneisses der nahen Alpen, gemengt mit kleineren Gesteinstrümmern. Es ist sicher ein früherer Absatz des hier aus dem Gebirge hervortretenden starken Stainzer Baches.

Aehnliches bemerkt man an der Ausmündung der niederen Lassnitz zwischen Schloss und Markt Landsberg, ferner zu Schwanberg, wo nahe beisammen die Schwarz-Sulm und der Stullmegg-Bach aus dem hohen Gebirge hervor in die Niederung sich ergiessen. Am deutlichsten von diesen Ablagerungen ist die letztgenannte bei Schwanberg; sie stellt sogar eine Art ebener Terrasse von 1—2 Klafter Höhe dar. Es ist auch hier grober Flussschotter, aus faustgrossen, zum Theil auch grösseren, flachen, aber stark abgerundeten Geröllen des im nahen Gebirge herrschenden gut geschichteten Gneisses bestehend. Offenbar ist es ein diluvialer — oder alt-alluvialer — Schotter-Erguss des Wildbaches; an einen tertiären Schotter ist hier nicht zu denken. Weiter unten im Sulm-Thale hat man noch andere Schotter-Partien zu St. Martin und zu Kleinstätten. An ersterem Puncte sah ich eine 3—4 Fuss mächtige Lage von grobem Flussgerölle, ganz dem von Schwanberg gleich, welche auf tertiärem Schotter zu ruhen schien. Das Ganze bildet eine unansehnliche Anhöhe, ein paar Klafter über dem Bette des Stullmegg-Baches.

Diess ist Alles, was ich von Schotter-Ergüssen, aus dem Zuge der Stub- und der Koralpe stammend, wahrgenommen habe; gewiss eine ungemein geringe Entwicklung der Diluvialbildung, die in den Thälern von Obersteier in so grossartiger Ausdehnung und Mächtigkeit erscheint. Vergebens sucht man im Innern oder an der Mündung der tiefen Gräben der Graden, Gössnitz, Stainz, Lassnitz, Sulm u. s. w. nach jenen mächtigen, steil abstürzenden Terrassenwänden des Schotters, wie sie an den Mündungen der Seitengräben an der oberen Mur so allgemein verbreitet und charakteristisch entwickelt auftreten. Vergebens sucht man auf den flachen Rändern der Höhen, welche über jenen Gräben ansteigen, nach solcher massenhaften und ausgedehnten Schotterbedeckung, wie man sie in Obersteier fast allenthalben antrifft, wenn man aus einer der tief eingerissenen Thalsohlen gegen das Gehänge emporsteigt. Von dem allen ist mir in den Alpen Mittel-Steiermarks nichts vorgekommen.

Es sind diess Erscheinungen und Gegensätze, die eine Erklärung erheischen. Der Gegensatz zwischen dem Tertiärschotter der Gratzer Gegend und dem Diluvialschotter des Gratzer und Leibnitzer Feldes deutet auf die Entstehung der

tiefen Thalschluchten des Gebirges in der auf die Ablagerung der Tertiärschichten gefolgten Epoche; jener andere Gegensatz aber, den die aus dem Koralpenzuge hervortretenden Wildgräben in Bezug auf Schotterführung zu den Haupt- und Seitenthälern von Obersteier bieten, weist auf Einfluss bedeutender Gletschermassen im letzteren Landestheile hin.

Dass die Entstehung der tief eingerissenen Thäler und Wildschluchten unserer Gebirge erst nach Ablagerung der Tertiärgebilde vor sich gegangen ist, darüber ist man sowohl in den Alpen als auch in anderen Gegenden so ziemlich einig [1]), nur die Art und Weise wie es geschehen, wird von verschiedenen Geologen je nach Massgabe ihrer anderweitigen geologischen Theorien verschieden dargestellt.

Das jüngste Glied der Tertiärgebilde der Gratzer Gegend, der durch Kieselschiefer-Gerölle charakterisirte Tertiärschotter wurde noch vor Entstehung der gewaltigen Wildgräben, welche in der oberen Murgegend die Massen der Gebirge so tief durchfurchen, abgelagert. Das Material, aus welchem er entstand, deutet auf eine Zuführung der Gerölle aus den zunächst angränzenden Gebirgen, der Koralpe, Stubalpe und namentlich den Kalk- und Schiefergebirgen der Uebergangsformation nördlich von Gratz, endlich auch aus dem Gosau-Sandsteine im Kainach- und Graden-Gebiete. Ein so ausgebildetes und ausgedehntes System von tief in das Gebirgsinnere einschneidenden Seiten- und Nebenthälern wie das heutige der Mur, mündete sicher nicht zur Gratzer tertiären Meeresbucht. Nach Ablagerung des tertiären Schotters aber müssen bedeutende Aenderungen eingetreten sein. Eine flüchtige Untersuchung unseres Diluvialschotters zeigt schon, dass seine Gerölle fast alle von den Gesteinen des entfernteren höheren Gebirges herstammen und von den Fluthen der Mur und ihrer Nebenflüsse herabgebracht und hier in der breiten, beckenartigen Ausweitung des Thales, wie zumal im Gratzer und im Leibnitzer Felde, abgelagert worden sind. Sie entsprechen dem ganzen oberen Mur-Gebiete und dem der Mürz. Proben von den Felsarten der an den unmittelbaren Rändern der Ebene ansteigenden Gebirge fehlen entweder, oder treten doch mindestens sehr zurück gegen jene entfernterer Fundstätten. Als ihre Ablagerung vor sich ging, existirten also schon die tiefen Thaleinschnitte, welche die Hochgebirge von Obersteier zerschlitzen und der fortdauernden heftigen Annagung durch die mit starkem Gefälle sie durchströmenden Bergwasser aussetzen. Es existirte schon das enge felsige Querthal, durch das die Mur von Bruck bis zum Gratzer Felde sich durchbricht, oder es begann Thal-Erosion und Schotter-Ablagerung zugleich und dauerte zusammen fort während der Diluvialepoche.

Jene continentale Erhebung, welche der ferneren Ablagerung tertiärer Schichten in den Ostalpen ein Ziel setzte, scheint es gewesen zu sein, welche

---

[1]) Man vergleiche z. B. C. v. Oeynhausen, Erläuterungen zur geognostisch-geographischen Karte der Umgegend des Laacher Sees. Berlin 1847. — H. v. Dechen. Geognostische Beschreibung des Siebengebirges am Rhein. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Neunter Jahrgang. Bonn 1852.

zur Erosion der tiefen Gebirgsschluchten theils durch das grössere Gefälle, das sie den Strömen ertheilte, theils auch durch unmittelbare Spaltenbildung den ersten Anstoss gab und von da an dauerte die Tieferlegung derselben ziemlich allgemein, wenn auch nicht überall in gleichem Grade, bis auf unsere Tage fort.

Die meisten Geologen sind einig darin, dass überhaupt an der Gränze zwischen Tertiär- und Diluvial-Ablagerungen die Haupterhebung der Alpen über das Meer stattfand. In Mittel-Steiermark, von der Sulm an in Norden zu, geschah diese Erhebung durchgängig in einfachster Weise; keine Schichtenstörungen erfolgten, und namentlich fand zwischen dem Niveau des Tertiär-Gebietes von St. Florian und dem Gneissgebirge der Koralpe keine nachweisbare Veränderung Statt. Das steirische Oberland aber mag um einige hundert oder höchstens um 1000 Fuss höher als die mittleren und unteren Landestheile gehoben worden sein. — Hiermit erhielt der obere Lauf der Mur auf einmal ein stärkeres Gefälle, die tiefe Einnagung des Flusses in sein heutiges Bett, namentlich auf der queren Strecke zwischen Bruck und Gratz, begann und einmal eingeleitet, setzte sich diese Erosion den Seitengräben nach und vielfach sich gabelnd, immer weiter ins Innere des Hochgebirges fort. Sie dauerte an jeder Thalstrecke so lange bis der Gefälle-Unterschied gegen die nächst tiefere Strecke annähernd sich ausgeglichen; von da an konnte die betreffende Thalstrecke nur noch in die Breite, nicht mehr in die Tiefe anwachsen. Vordem waren die Thäler flach und breit; hie und da im Gebirge, wo die Erosion anderen Verlauf genommen, sieht man noch einzelne Spuren solcher alter, sanft geformter Thäler. Manche der tiefen Thäler des Gebirges mögen wohl einer Spaltung der Felsmassen bei den Gebirgserhebungen ihre Entstehung danken. Indessen kommen meines Wissens Thäler, die nicht bloss der Erosion, sondern zunächst der Gebirgsbildung ihren Ursprung danken, eben so allgemein mit sanften Auswitterungsformen, als auch in Gestalt spaltenartiger Schluchten vor. Hierüber sind die Acten derzeit noch nicht geschlossen.

Wenden wir uns nun zu unserem zweiten, der Erklärung bedürftigen Puncte, dem auffallenden Fehlen oder mindestens sehr spärlichen Vorhandensein von Diluvialschotter-Ablagerungen in den Alpen Mittel-Steiermarks.

Die bedeutenden Schotter-Massen des Gratzer und Leibnitzer Feldes sind ein blosser Ausguss der gewaltigen Gebirgs-Annagungen, die in den obersten gebirgigen Theilen des Flussgebietes, also in den Brucker Alpen, Judenburger Alpen u. s. w. Statt hatten. Die am Gratzer und Leibnitzer Felde in wenigen Stunden Entfernung vorbeiziehenden Landsberger und Schwanberger Alpen aber nehmen, wie oben erörtert wurde, nur höchst unbedeutenden Antheil an jener Schottererzeugung, trotzdem, dass auch sie mächtige Bergmassen von 4000, 5000, 6000 und mehr Fuss Meereshöhe und durchfurcht von zahlreichen, tiefen und felsigen Gräben darstellen.

Was ist es nun, was diesen Gegensatz erzeugte? Es müssen irgendwelche Verhältnisse geherrscht haben, es muss irgend eine Kraft wirksam gewesen sein, welche in der Zwischenzeit nach Ablagerung der Tertiärschichten und vor Beginn

unserer jetzigen historischen Epoche Obersteier in eine ausgedehnte Erzeugungsstätte von Schotter umwandelte. Diese Verhältnisse, diese Kraft waren in der Tertiärepoche nicht vorhanden, sie waren es in den Gebirgen des mittleren Landes überhaüpt in keiner Epoche; sie müssen endlich auch im Oberlande noch vor unserer geschichtlichen Zeit stark in den Hintergrund getreten sein. Ich glaube man wird zur Beantwortung dieser Fragen wohl zu der Annahme einer, während der Diluvialzeit wesentlich bedeutenderen Entwickelung der Gletschermassen in Obersteier seine Zuflucht nehmen müssen. Freilich haben die eine Zeit lang in der geologischen Literatur so gangbaren Gletscher-Theorien bei den Geologen, welche im Laufe der letzten Jahre die nordöstlichen Alpen untersuchten, im Allgemeinen nur sehr wenig Anklang gefunden und von wirklichen Beweisen einer wesentlich grösseren Ausdehnung derselben ist in diesem letzten Zeitraume nur sehr wenig mehr vorgebracht worden. Indessen ist die Ansicht, wie sie von den Geologen der nordöstlichen Alpen zumal Herr von Morlot verfocht, dass nämlich auf das subtropische Klima der Tertiärepoche plötzlich ein dem jetzt herrschenden unserer Gegenden sehr nahe kommendes oder auch wohl noch mehr nasskaltes folgte, dass der Wasserreichthum unserer Ströme damals ein grösserer war als der heutige, ihr Anwachsen ein wilderes u. s. w., immer noch in Geltung geblieben. Die Wirbelthier- und Schalthierreste des Lösses erweisen das Herrschen eines kühlen Klimas während des Diluviums zu sehr mit Bestimmtheit. Indessen, der blosse Eintritt eines kühleren Klimas an der Stelle eines subtropischen genügt noch nicht, um die grossartige Schotter-Erzeugung von Obersteier zu erklären. Wäre es bloss diess gewesen, so hätte auch unser Koralpengebirg daran gleichen Antheil nehmen müssen. Auch die blosse Erosion der tiefen Thäler allein war es nicht. Denn die Koralpe hat, wie schon bemerkt, tiefe Thalschluchten, die sicher erst nach Ablagerung der Tertiärgebilde von den noch heute fliessenden Bächen ausgenagt wurden, und doch liefert sie fast gar keine Schotterablagerungen.

Es müssen hier noch andere, in Obersteier stark ausgesprochene Momente im Spiele gewesen sein. Wie ich in einem früheren Aufsatze schon darlegte, möchte ich wohl für Annahme einer, durch das vorübergehende kühlere Klima hervorgerufenen grösseren Entwickelung der Gletscher in Obersteier mich entscheiden; hierdurch dürfte sich wenigstens ein Theil der betreffenden Verhältnisse erklären lassen.

Lehm-Ablagerungen. Die meisten breiten Flussthäler und Thalbecken im tertiären Gebiete Mittel-Steiermarks zeigen bei der Entblössung durch die tiefer sich einnagenden Wasser, oder bei Nachgrabungen ein paar Klafter mächtige Lehmmassen, so das Kainach-, Stainz-, Lassnitz- und Sulmthal.

Die sanften, nach Südost zu sich abdachenden Gehänge, welche den linken Rand dieser Thäler darstellen, zeigen oft auf grosse Strecken hin auch nichts anderes anstehend, als eben solchen Lehm. So namentlich ein Theil des rechten Gehänges des Stainzthales zwischen Stainz und Preding und das rechte Gehänge des Lassnitzthales unterhalb St. Florian.

Es ist ein gewöhnlicher gelbgrauer magerer Lehm, ohne Spur von Schichtung, welcher zu zahlreichen Ziegelbrennereien das Material liefert. Versteinerungen sind meines Wissens noch nie in solchem Lehm vorgekommen; man wird daher wenig riskiren, wenn man ihn geradezu als Alluvium bezeichnet. Lösseonchylien dürften überhaupt durch das ganze Flussgebiet der Mur allenthalben im Lehm fehlen.

In den breiten, flachen Wiesenthälern der Kainach, Stainz, Lassnitz u. s. w. hat man selbst eine noch fortdauernde Erhöhung der Thalsohle anzunehmen. Das Thal pflegt bei starkem Anschwellen des Flusses in manchen Jahren eine Zeit lang unter Wasser gesetzt zu sein. Zuführung von Lehm- und Dammerde kann dabei stattfinden und dergestalt die Thalsohle sich erhöhen. So fand in der That Herr Dr. Med. Unger zu St. Florian bei Ausgrabung von römischen Hausgrundlagen im Lassnitz-Thale unweit von St. Florian, dass eine stellenweise Bodenerhöhung von 2—3 Fuss in den anderthalbtausend Jahren, welche seit der Zeit der römischen Ansiedlung verflossen, stattgefunden.

Nicht so leicht zu erklären, als die eben erörterten Vorkommen von Lehm ist jenes, das als eine mehrere Fuss mächtige Anlagerung an sanft abgedachten Stellen des Plawutsch und der anderen Kalksteinhöhen, welche gegen Nordwesten den Rand des Gratzer Feldes bilden, erscheint. Der Lehm ist am Fusse dieser Kalksteingebirge in beträchtlicher Ausdehnung abgelagert und trennt dieselben von der Schotterablagerung des Gratzer Feldes. Einwärts gegen letzteres zu verliert sich dann die Lehmmasse, wobei sie sich als Decke des Schotters zeigt, bergan zu aber erhebt sie sich an sanften Stellen des Kalksteinzuges ein- oder ein paar hundert Fuss hoch über die Ebene. Professor Hlubek hat auf das Auffallende dieser Lagerungsweise in seinem Werke „Die Landwirthschaft des Herzogthums Steiermark“, Gratz 1846, auf Seite 12 hingewiesen. Es scheint, dass dieser Lehm zumeist als Residuum tertiärer Tegel zu deuten ist, welche ehedem am ganzen Rande der Kalksteinhöhen anlagerten und deren Ueberreste durch Regenwasser u. s. w. herabgeführt, jetzt am Fusse derselben als Decke des Diluvialschotters fortwährend sich ausdehnen. Man vergleiche meine im vierten Theile dieser Arbeit gegebene Darstellung des Vorkommens von Tegel und Lehm in der vom Kalksteingebirge frei gelassenen Einbucht zu Strassgang unweit Gratz; auch hier deuten die Verhältnisse, unter denen der Lehm vorkommt, darauf hin, dass er eine Art regenerirter Tegel ist.

VI.

Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter von Hauer.

1) Mineralwasser von Stubitza in Croatien. Zur Untersuchung eingesendet von der dortigen k. k. Bezirksverwaltung. Es wurde das Wasser von zwei der dort zum Badegebrauche in Verwendung kommenden Quellen eingesendet.

Nr. I. Stubitzer Mineralquelle.

Nr. II. Schlammquelle.

Qualitative Untersuchung,

Das Wasser beider Quellen ist klar, farb- und geruchlos. Der Geschmack ist weich, kaum merklich salzig. Es reagirt weder sauer noch alkalisch; sehr concentrirt schwach alkalisch. Das specifische Gewicht von Nr. I ist = 1·00042, von Nr. II = 1·00044 bei 19° C. Die Temperatur der Quelle Nr. I ist am Ursprunge 58·7° C., jene der zweiten Quelle etwas niedriger.

Das Wasser beider Quellen enthält: Chlor, Schwefelsäure, Kohlensäure, Kieselerde, Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisenoxydul, Thonerde und organische Substanzen.

Quantitative Analyse.

Es wurden gefunden in:

	Quelle I.		Quelle II.	
	In 10000 Gramm	In 16 Unzen	In 10000 Gramm	In 16 Unzen
	Gramme	Grane	Gramme	Grane
Chlornatrium	0·156	0·119	0·214	0·163
Schwefelsaures Kali	0·260	0·199	0·256	0·196
„ Natron	0·101	0·077	0·417	0·320
Schwefelsaurer Kalk	0·410	0·314	0·349	0·268
Schwefelsaure Magnesia	0·513	0·394	0·438	0·336
Kohlensaures Natron	0·379	0·291	0·112	0·086
Zweifach kohlensaurer Kalk	2·016	1·548	2·092	1·606
Zweifach kohlensaure Magnesia	0·739	0·567	0 972	0·746
Thonerde, Eisenoxydul	0·029	0·022	0·013	0·009
Kieselerde	0·366	0·281	0·359	0·275
Organische Stoffe	Spur	Spur	Spur	Spur
Freie Kohlensäure	0·427	0·327	0·616	0·473

2) Schwarzer Thon aus der Dulče bei Aussig. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Dr. Ferd. Hochstetter.

In 100 Theilen des lufttrockenen Materiales wurden gefunden:

Wasser	19·0
Kohle	6·1
Kieselerde ...	47·4
Thonerde....	25·2 mit etwas Eisenoxyd
Kalkerde	1·5
Talkerde	0·5
	99·7

3) Steinkohlen aus der Umgegend von Laibach. Zur Untersuchung eingesendet von der Bergbaugesellschaft zu Knappausche bei Laibach.

1. Aus dem Ausbisse des Zeyerflötzes; Hangendtheil.
2. „ „ „ „ „ „
3. „ „ „ „ „ Mitteltheil.
4. „ „ „ „ „ „
5. „ „ „ „ „ „
6. „ „ „ „ „ Liegendtheil.
7. „ „ „ „ „ „
8. Mittelkern eines Ausbisses.
9. „ „ „
10. Vom Saveflötze aus 30 Klafter Tiefe.
11. „ „ „ „ „ „

Nr.	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centner
1.	5·9	6·5	22·40	5062	10·3
2.	5·7	11·9	18·90	4271	12·2
3.	10·4	2·2	21·50	4859	10·8
4.	9·2	6·0	20·00	4520	11·6
5.	7·9	2·0	21·70	4904	10·7
6.	4·9	8·2	20·80	4700	11·1
7.	7·0	8·7	21·10	4768	11·0
8.	6·7	2·6	22·10	4994	10·5
9.	6·3	2·0	18·10	4090	13·8
10.	6·0	9·9	18·70	4226	12·4
11.	5·1	1·6	21·70	4904	10·7

4) Anthrazit von der Kronalpe bei Pontafel nächst Tarvis in Kärnten. Zur Untersuchung eingesendet vom Güterdirector Herrn J. Kiehaupt.

Wasser in 100 Theilen	1·5
Asche in 100 Theilen	4·4
Cokes in 100 Theilen	56·1
Reducirte Gewichts-Theile Blei	27·35
Wärme-Einheiten	6181
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes	8·4

5) Eisensteine von der Uggowitzer Alpe bei Tarvis in Kärnthen. Zur Untersuchung eingesendet von demselben.

1. 100 Theile gaben 44·8 Theile Roheisen.
2. „ „ „ 34·8 „ „
3. „ „ „ 24·0 „ „

6) 3 Torfmuster von Franzdorf. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Ignaz Walland.

1. Schichte Nr. 2; 2. Schichte Nr. 4; 3. Schichte Nr. 4, 2 Klafter 1 Fuss mächtig.

	1.	2.	3.
Aschengehalt in 100 Theilen	3·4	4·3	5·5
Reducirte Gewichts-Theile Blei	15·00	14·20	13·45
Wärme-Einheiten	3390	3209	3039
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Centner	15·5	16·3	17·2

7) Mineralien von Ischl. Zur Untersuchung übergeben vom Herrn Sectionsrath Wilhelm Haidinger.

I. Ein orangefarbes, derbes, halb durchsichtiges Mineral, auf Anhydrit aufsitzend.

In 100 Theilen wurden gefunden:

Chlor	1·12	1·02	
Schwefelsäure	46·55	46·77	
Magnesia	12·23	12·83	12·44
Natron	16·05		
Eisenoxyd	0·28		
Wasser	23·10	23·08	
	99·33		

Ein anderes sehr reines Stück ergab folgende Resultate:

Chlor	0·31		
Schwefelsäure	47·61	47·78	
Magnesia	12·09	12·15	
Natron	18·00		
Eisenoxyd	0·08		
Wasser	21·49	21·50	21·51
	99·58		

Das specifische Gewicht wurde = 2·251 gefunden.

Diese Zusammensetzung entspricht der Formel:

$$NaO\ .\ SO_3 + MgO\ SO_3 + 4\ HO.$$

Das Mineral ist daher identisch mit dem von John aufgestellten Blödit.

II. Mit dem eben angeführten Minerale fanden sich farblose, auch röthlich gefärbte durchsichtige Massen, deren Analyse die Zusammensetzung des Löweites ergab. 100 Theile enthielten:

Schwefelsäure	52·53
Magnesia	14·31
Natron	18·58
Wasser	14·80
Eisenoxyd, Chlornatrium	Spuren
	100·22

Nähere Angaben über diese beiden Mineralien werden vom Herrn Sectionsrath Haidinger für die Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vorbereitet.

8) Bleiglanz von Wisowitz. Zur Untersuchung eingesendet von Hrn. Woitek.

Die eingesendete Probe ergab in 100 Theilen einen Gehalt von 0·25 Procent Silber.

9) Portland-Cemente. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Thomas Schoen.

I. Von Knight, Bevans und Storge. II. Von Robins.

In 100 Theilen wurden gefunden:

	I.	II.
Kieselerde	23·48	22·45
Thonerde, Eisenoxyd	7·96	9·69
Kalkerde	61·38	59·51
Talkerde	1·19	1·21
Kali, Natron	3·00	3·20
Kohlensäure	0·60	0·81
Wasser	1·88	1·77
	99·49	98·64

VII.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 1. April bis 30. September 1856.

1) 23. April. 1 Kistchen, 10 Pfund. Von dem Vorstande des k. k. Bergamtes zu Mähr.-Ostrau, Herrn Bergverwalter Leopold Fiedler.

Grosse Schaustücke von Schwarzkohle, durchzogen von zahlreichen Hohlräumen, deren Wände mit kleinen Kalkspath-Krystallen bekleidet sind.

2) 25. April. 1 Kiste, 59 Pfund. Von Herrn Joseph Wala, k. k. Bergmeister zu St. Benigna.

Eisenkieselpisolith von St. Benigna, von welchem zuerst von dem Director der k. k. Montan-Lehranstalt in Přibram, Herrn J. Grimm, eingesendet wurde und worüber Herr Director W. Haidinger in der Sitzung am 4. März l. J. berichtete, zugleich mit einer Nachricht über das Vorkommen desselben. Der reichste Fundort liegt zwischen St. Benigna und Straschitz, an der südwestlichen Abdachung des Berges Hrbek, und es dürfte daselbst der Eisenkieselpisolith im engsten Zusammenhange mit den hier auftretenden Rotheisensteinlagern, welche stellenweise in Eisenglanz übergehen, bis jetzt aber noch nicht Gegenstand des Bergbaues sind, stehen. Einige Schurfarbeiten, welche Herr Bergmeister Wala daselbst einzuleiten gedenkt, werden über die gegenseitigen Verhältnisse nähere Aufschlüsse geben. Die genannte Sendung enthielt ferner schöne Stücke von einem neuen, durch Herrn Wala jüngst aufgefundenen Vorkommen von Wavellit aus dem Rotheisensteinlager unterhalb des Dorfes Zajecow nordöstlich von St. Benigna, woselbst er theils auf Klüften, theils in kleinen Drusenräumen erscheint; dann Versteinerungen aus den Grauwackenschiefern von Kwain, Hrbek und Ginec, ein neues fossiles Harz aus der Schwarzkohle von Brandeisl und Sphärosiderit aus der Steinkohlenformation zwischen Wejwanow und Lang-Lhota.

An einem späteren Datum traf von Herrn Wala noch eine zweite Sendung mit 225 Pfund von Eisenkieselpisolith ein.

3) 28. April. 1 Kiste, 71 Pfund. Von Herrn Georg Raufer, Thonwaarenfabrikanten und Grubenbesitzer in Laibach.

Piauzit vom Berge Chum bei Tüffer in neuerer Zeit in der Braunkohle daselbst vorgekommen. Herr Raufer entsprach durch die reichliche Sendung dem von Seite der Anstalt gestellten Ansuchen, um mit diesem interessanten fossilen Harze die Mineralogen und Chemiker der 32. deutschen Naturforscher-Versammlung in Wien betheilen zu können. Für den gleichen Zweck waren die Sendungen Nr. 11, 13, 19, 20 und 21 bestimmt.

4) 30. April. 1 Kiste, 145 Pfund. Von Herrn Maximilian Ritter v. Hantken, fürstlich serbischen Markscheider in Maidanpek.

Ammoniten aus den jurassischen (Klaus-) Schichten von Swinitza, im illyrisch-banater Gränzregiments-Bezirke, die reiche Ausbeute einer im Interesse der k. k. geologischen Reichsanstalt von dem Einsender unternommenen Excursion. Die zahlreiche Suite enthielt vorzügliche Exemplare von *Ammonites tatricus, A. heterophyllus* u. m. a.

5) Im Laufe des Monates April mehrere Sendungen, die Sammlungen auf der Reise der Herren Fr. Ritter v. Hauer, k. k. Bergrath, und V. Ritter v. Zepharovich in das Banat und die k. k. Banater Militärgränze. Nebst Gebirgsarten und Petrefacten sind reichlich darunter vertreten: Suiten aus verschiedenen Erzrevieren, so die Eisen- und Bleierze, welche die Gruben zu Ruszkitza nächst Ruszkberg liefern, nebst mannigfaltigen, sie begleitenden Mineralien, darunter der schöne Allophan, Cerussit, Pyromorphit und Hemimorphit, als Seltenheit auch Brochantit u. a., ferner Hämatit und Siderit aus den reichen, gegenwärtig noch unbenützten Lagerstätten bei Illova südlich von Karansebes und bei Globurcu nördlich von Mehadia, die den Grestener Schichten angehörige Sandsteinformation bei Drenkova und Bersaska an der Donau, welche eine cokebare Schwarzkohle mit dem Aequivalente von 10 und 9 Centnern gleich einer Klafter 30zölligen Fichtenholzes enthält, endlich die Eisen- und Kupfererze, welche im Oravicza-Marethale bei Dolnja Ljupkova unter ähnlichen Verhältnissen, wie weiter nördlich im Banate auftreten.

6) 9. Mai. 1 Kiste, 100 Pfund. Von den Herren A. und G. Villa in Mailand.

Petrefacten aus der Lombardie, insbesondere aus den verschiedenen, von den beiden Herren Villa in der Brianza unterschiedenen Etagen der Kreideformation, darunter *Hippurites organisans, H. bioculatus, H. sulcatus, Tornatella gigantea* aus dem Conglomerate von Sirone, Inoceramen und Fucoiden aus den Kalk-Mergelschichten von Breno, *Zoophicos Villa Massolongo* und *Z. brianteus Villa* aus den grauen und rothen Kalkmergeln von Tregolo und Centemero, eine *Retepora* und *Nemertilites* aus den sandigen Kalkschichten von Casletto am Lago di Pusiano u. m. a.

7) 21. Mai. 1 Kiste, 45 Pfund. Von Herrn G. Kury, Agenten der k. k. priv. Dampfschifffahrts-Gesellschaft in Neu-Becse.

Fragment eines grossen Schädels von *Elephas primigenius*, welches daselbst von Fischern in der Theiss aufgefunden wurde.

8) 24. Mai. 1 Packet, 6 Pfund. Von Herrn Otto Bischof, Vicepräsidenten der Handelskammer in Pilsen.

Gediegen Kupfer in sehr zarten Anflügen auf den Kluftflächen des Vitriolschiefers aus dem Baue zu Hromitz. Dieses Vorkommen zeigt sich nur im südwestlichen Theile des dortigen Abraumes und meist nur in der Sohle desselben; der Vitriolschiefer selbst ist mehr weniger kupferhältig. Ferner Blattabdrücke und der Hohlraum von einem grossen Coniferen-Zapfen an einem Stücke Sandstein aus der Altsattler Braunkohlenformation.

9) 26. Mai. 1 Kiste, 192 Pfund. Von Herrn August Marx, Berg-Ingenieur in Bonn.

Ein prachtvoller *Mastodon*-Stosszahn, nach der äusseren Krümmung gemessen 7 Fuss 5 Zoll lang, am unteren Ende 1 Fuss 5 Zoll im Umfange, nebst einem vollkommen erhaltenen Unterkiefer mit den Backenzähnen desselben Thieres. Herr Marx hatte diese Reste während seines Aufenthaltes in Sibirien acquirirt und dieselben als Geschenk der Anstalt gewidmet.

10) 2. Juni. 1 Kiste, 70 Pfund. Von Herrn Joseph Griessler in Gratz.

Musterstücke der schönen Braunkohle aus den Bergwerken von Eibiswald, Steyeregg bei Schwanberg, Schönegg, Tombach und Jagernigg bei Wies, als Geschenk für das Museum, zum Theil zur Untersuchung auf deren Heizkraft bestimmt.

11) 4. Juni. 4 Kisten mit hohlen Geschieben im Leithakalke von Loretto im Leithagebirge, eingesammelt im Auftrage der k. k. geologischen Reichsanstalt durch Herrn Heinrich Wolf.

12) 20. Juni. 1 Kiste, 180 Pfund. Von Herrn Eduard Kleszczynski, Ingenieur der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Ein über 3 Fuss langes und bei 2 Fuss breites Stück eines *Lepidodendron*-Stammes, welches in dem Kohlenschiefer der First eines abgebauten Steinkohlenpfeilers in der Alberti-Zeche zu Hruschau sich fand. Dasselbe ist ein Bruchstück eines grossen Stammes, welcher nach einer, von Herrn W. Drastich angefertigten Zeichnung sich in einer Länge von 2 Klafter 5 Fuss, unten 2 Fuss, oben 1 Fuss breit, an der genannten Stelle zeigte, aber im Ganzen bei aller angewandten Vorsicht nicht erhalten werden konnte. Ganz nahe dem oberen Ende des Stammes theilte sich fast rechtwinkelig ein 6 Fuss langer Ast ab, welcher daselbst 1 Fuss mass und sich an dem oberen Ende, wo sich noch zwei Seitenäste, deren einer gegabelt, abtheilten, auf 2 Zoll in der Breite verschmälerte.

13) 23. Juni. 1 Kiste, 21 Pfund. Von Herrn Karl Reissacher, k. k. Bergverwalter in Böckstein.

Gesteine von dem neuen Quellenstollen-Betriebe in Wildbad Gastein, darunter verschiedene Gneissvarietäten, schiefriger Quarz von den Gängen in der Nähe der Heilquellen, ein sehr schönes Vorkommen von weissem Kalksinter

auf Gneiss und die merkwürdige eisen- und manganhaltige Substanz, vom Herrn Sectionsrath Haidinger „Reissacherit“ genannt, ein Absatz der neuen Gasteiner Quelle. Von letzterem wurde durch Herrn Reissacher am 6. September noch eine grössere Partie eingesendet.

14) 1. Juli. 1 Kiste, 25 Pfund. Von Herrn Fridolin Niuny, Bergwerksbesitzer in Montan-Szaszka.

Musterstücke der bei Neu-Moldova und Szaszka auftretenden Manganerze und der dieselben begleitenden Gebirgsarten. Die Manganerze, meist derber Psilomelan, finden sich daselbst unter den gleichen geognostischen Verhältnissen wie die Kupfererzlagerstätten hier und anderorts im Banate, an oder nächst der Contactstelle zwischen Syenit und Kalkstein, in unregelmässigen Stöcken und Putzen oft von bedeutender Mächtigkeit, entweder im Kalkstein oder in der derben Granatmasse, welche zwischen letzterem und dem Syenite auftritt. Ferner Schwarzkohle und dieselbe begleitender Sandstein von Ogaschu Sinzcerisch an den obersten Aesten des Oravicza mare-Baches im Ljupkova-Thale, schon jenseits der Gränze der Illyrisch-banater, mit der Roman-banater Militärgränze.

15) 12. Juli. 1 Kistchen, 14 Pfund. Von der k. k. Berg- und Forstdirection zu Schemnitz.

Gebirgsarten als Belegstücke zu einer Mittheilung des Herrn P. Kuncz, Assistenten für Mineralogie und Geognosie an der k. k. Berg- und Forstakademie zu Schemnitz, „über die geognostisch-bergmännischen Verhältnisse des Krikehajer Braunkohlenbeckens im Barser Comitate Ungarns“. Die Tertiärgebilde, aus Sandstein und Thon mit Braunkohlenflötzen bestehend, erfüllen daselbst einen von Trachytkuppen eingeschlossenen Kessel. Schon seit längerer Zeit bekannt, wurde die Braunkohle erst vor einigen Jahren bergmännisch in Angriff genommen. In einem Stollen auf dem rechten Thalgehänge wurde ein Flötz, 8—9 Fuss mächtig, unter 15 Grad nach Süden einfallend, angefahren. Ein zweites, tieferes Flötz wurde auf demselben Thalgehänge in 26 Fuss Tiefe erbohrt, dasselbe wurde aber durch ein späteres Empordringen von Trachyt in seiner Lagerung gestört und fällt nun östlich ein. Am linken Gehänge beschränken sich die Arbeiten auf einen 8 Klafter tiefen Schacht, in welchem in der vierten Klafter ebenfalls ein Flötz erreicht wurde, wahrscheinlich die Fortsetzung des oberen Flötzes am rechten Gehänge. Die Braunkohle ist theils lignitartig, theils schwarz und pechartig. Letztere wies nach der Untersuchung des Herrn Professors Balling in Prag einen Aschengehalt von nur 1 Percent und einen Wassergehalt von 6·5 Percent nach; 10 Centner derselben sind äquivalent 1 Klafter 30zölligen Fichtenholzes. Der mit der Kohle wechsellagernde trachytische Sandstein enthält Reste von Schilfstämmen und Dikotyledonen-Blätter.

16) 17. Juli. 1 Kiste, 39 Pfund. Von Herrn Aloys Miesbach, Bergwerksbesitzer in Wien.

Ein Oberkiefer-Fragment von *Acerotherium incisivum Kaup.* mit theilweise erhaltenen Backen- und Schneidezähnen, nebst anderen Knochenstücken in dem

9 Klafter mächtigen Braunkohlenflötze zu Hart nächst Gloggnitz im Monate Juli l. J. in einer Teufe von 23 Klaftern angefahren (Emil-Schacht). Ein Unterkiefer-Fragment, derselben Thierspecies angehörig, an derselben Localität im Jahre 1843 vorgekommen, bewahrt das k. k. mineralogische Cabinet.

Ausser den oben genannten Stücken enthielt das von Herrn Miesbach der Anstalt dargebrachte Geschenk ein Schaustück von Braunkohle, auf welcher Hartit und eine schwarze, theerartige Masse auflag, welche letztere erst später nach der Förderung des Stückes hervortrat.

17) 17. Juli. Von Herrn Joseph Miksch, Bergbau-Inspector in Pilsen.

Sphärosiderit-Kugeln, innen zerborsten, auf den Kluftflächen mit Gruppen sehr kleiner netter Krystalle von schwarzer Blende besetzt, ein neues Vorkommen vom weissen Berge bei Pilsen aus silurischen Schiefern. Ferner eine Suite der schönen, von Hrn. Prof. Dr. Reuss beschriebenen Pseudomorphosen von Smithsonit (Zinkspath) nach Calcit in der Form des stumpfen Rhomboeders ($^1/_2$ R) mit gering entwickelten Flächen des hexagonalen Prisma, auf den im Granit auftretenden Erzgängen zu Merklin in der Johanni-Zeche vorgekommen.

18) 6. August. Von Herrn Theobald Zollikofer, in Vergiate am Lago maggiore.

Eine Suite wohlerhaltener Versteinerungen aus den Trias- und Lias-Schichten der lombardischen Alpen in der Val Brembana, Scriana und Cavallina.

19) 8. August. 1 Kiste, 228 Pfund. Von Herrn Robert Doms, Fabriksbesitzer in Lemberg.

Ausgeschmolzener Ozokerit von Boryslaw, nebst sehr werthvollen Nachrichten über das Vorkommen desselben. Bei Boryslaw selbst ist gegenwärtig der Bergbau zur Gewinnung von Bergtheer eingestellt. Es zeigten sich hier nämlich gegen andere Localitäten die Verhältnisse minder günstig, indem die mit Bergöl durchdrungenen Thonschichten zu bindend sind, um ihnen dasselbe auf einen weiteren Umkreis durch Schächte entziehen zu können, nach einiger Zeit erschöpfen sich dieselben gänzlich; daher graben auch die Bauern der dortigen Gegend ihre Brunnen zur Gewinnung des Bergöls in der Entfernung von wenigen Klaftern. In der den Karpathen vorliegenden Ebene beginnen bei Boryslaw die bergölhaltigen Thonschichten nur wenige Fuss unter der Oberfläche, sie erreichen ihre stärkste Imprägnirung zwischen der 6. und 8. Klafter, dann nimmt die Ergiebigkeit wieder ab bis zur 14. Klafter, in welcher Tiefe ein fetter Salzthon auftritt, der bei dem Mangel an Zerklüftung das Bergöl nicht mehr durchdringen lässt. Die mit Bergöl imprägnirten Thonschichten schliessen stellenweise Nester von Ozokerit ein, welche zum Theile von schön wachsgelber Farbe, ausgebildete Steinsalzwürfel enthalten. Aus einem 7 Klafter tiefen Schachte wurden bei 130 Kub.-Fuss Erdaushebung etwa 400 Pfund Ozokerit gewonnen, in anderen benachbarten Schächten fand er sich hingegen nicht. Auch in den zur Bergölgewinnung gegrabenen Brunnen zeigte sich der Ozokerit nur stellenweise.

20) 13. August. 1 Kiste, 158 Pfund. Von Herrn Joseph Brunner, in Bruck an der Mur.

Magnesit von St. Kathrein bei Bruck, in grossen, schönen Stücken. Herr Brunner hat nun begonnen, denselben technisch zu benützen, und zwar vorläufig auf die einfachste Art, indem der Magnesit wie Kalkstein gebrannt und so in den Handel gebracht wird. Ferner wird diese gebrannte Magnesia zu feuerfesten Hochofenziegeln geformt, endlich sind auch Vorkehrungen zur Erzeugung von Bittersalz getroffen worden.

Ferner enthielt die Sendung Spatheisenstein von dem in Tragöss neu entdeckten Lager des Herrn Franz Fischer; es ist acht Fuss am Ausgehenden mächtig, streicht nach Stunde 17 und fällt unter 45 Grad nach Norden, in dem violetten Grauwackenschiefer in einer Höhe von etwa 180 Klaftern über der Thalsohle in Tragöss. Noch um etwa 70 Klafter höher verflächt der Alpenkalk in der sogenannten Trienchtling auf die gleiche Weise nach Norden.

21) 18. August. 3 Kisten, 374 Pfund. Von der k. k. Salinen-Verwaltung in Aussee.

Dopplerit aus dem Torfstiche in der äusseren Kainisch bei Aussee.

22) 4. September. 3 Kisten, 370 Pfund. Von dem Vorstande der k. k. Banater Bergdirection zu Oravicza, Herrn Bergdirector Friedrich Reitz.

Eine Suite wahrer Prachtstücke der schönen Mineralvorkommen auf den Banater Erzlagerstätten, als Geschenk für das Museum der Anstalt. Vorzüglich verdienen Erwähnung von Neu-Moldova aus dem Agnesstollen im Benedictergebirge mehrere ausgezeichnete Calcit-Krystalle, nebst den nächst der Druse angefahrenen Gesteinsarten, eines der Skalenoeder nur an einem Ende, wo es aufgewachsen war, minder vollkommen, misst in der Höhe 12 Zoll; ebenfalls aus dem Benedictergebirge Aragonit, äusserst zarte, nadelförmige, spiessige Individuen, büschelig und halbkugelförmig gruppirt, Drusenräume in einer Kalksteinbreccie auskleidend, ein sehr schönes Vorkommen; ein grosses Exemplar einer Druse von Chabasit mit einzelnen aufgestreuten Häufchen von Desmin-Kryställchen auf Syenit; die schönen apfelgrünen Flussoktoeder zum Theil mit Bergkrystallrinden bedeckt in Drusenräumen eines Hornsteines vom Gelbichgebirge, an einem Stücke auch ein kleines Hexaeder, die so selten sich hier finden; von Szaszka ein seltenes Vorkommen von Kupferkies mit gross- und klein-nierförmiger, meist glänzender, dunkel angelaufener Oberfläche, grossentheils durch eine dünne Calcitdrusen-Rinde bedeckt, aus welcher stellenweise einzelne Kieswarzen frei vorragen, aus einer grossen Druse in der derben Granat-Gangmasse; ferner eine Calcitdruse, worin die Rhomboeder von der Grösse einiger Linien bis zu 3 Zoll Seite anwachsen, von Braunspath zart überrindet; von Cziklova das Zusammenvorkommen von Wollastonit, Granat und blauem Calcit im sogenannten Temeschergebirge, an der Contactstelle eines bei 30 Klafter mächtigen Syenitganges in Kalkstein, beiderseits über 3 Klafter mächtig entwickelt; von Oravicza Gold aus der Elisabethgrube auf Gängen im Thonschiefer vorkommend; Calcitdruse kleiner, graulichweisser Krystalle $\frac{1}{2}$ R. ∞ R. auf einer Lage von späthigem Calcit über der Granat-Gangmasse, endlich von Dognaczka Amphibol in grossen, strahlig zusammengesetzten Massen und graulichweisser bis dunkel-

brauner Calcit, vollkommene grosse Spaltungsstücke gebend. Ferner lagen der Sendung bei: schöne Pflanzenfossilien aus den die Schwarzkohle begleitenden Schiefern von Steyerdorf, Reschitza und Szekul.

23) 12. September. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Herrn Franz Hauser, Stadt-Steinmetzmeister in Wien.

Ansehnliche Reste eines Dinotheriumschädels, welche unlängst mitten im Leithakalke in dem Steinbruche des Herrn Granofsky bei Breitenbrunn am Neusiedler See aufgefunden wurden, als Geschenk für die Anstalt.

24) Herr J. Poppelack, Architekt in Feldsberg, sandte zu wiederholten Malen im Ganzen 85 Pfund: Tertiärversteinerungen aus der Gegend von Steinabrunn in Mähren, welche von der Anstalt angekauft wurden.

25) Von den mit der Landesaufnahme beschäftigten Geologen trafen in dem genannten Zeitraume zahlreiche Einsendungen von Gebirgsarten und Petrefacten ein.

Von der ersten Section in Böhmen, den Herren Dr. Ferdinand Hochstetter und Johann Jokély, Sendungen aus der Umgegend von Joachimsthal, Schlackenwerth, Pressnitz, Klösterle, Karlsbad, Bilin, Saatz, Kaaden, Aussig, Teplitz u. s. w. (Gesammtgewicht 1467 Pfund.)

Von der zweiten Section in Krain, den Herren M. V. Lipold, k. k. Bergrath, und Dionys Stur, aus der Gegend von Ober-Laibach, Laak, Loitsch, Adelsberg Idria, Prewald, Wippach, Krainburg, Wöltschach u. s. w. (Gesammtgewicht 1232 Pfund.)

Von der dritten Section in der Provinz Venedig, den Herren Franz Foetterle, k. k. Bergrath, und Heinrich Wolf, von Agordo, Recoaro, Belluno, vom Monte Bolca, von Verona, Riva, Gemona, Clauzetto, Vicenza u. s. w. (Gesammtgewicht 709 Pfund.)

Von der vierten Sectiòn in der Provinz Mailand, von Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, aus der Val Trompia, Val Sassina, Val Camonica, Valtellina u. s. w. (Gesammtgewicht 360 Pfund.)

VIII.

Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande der k. k. Montan-Behörden.

Vom 1. Juli bis 30. September 1856.

Mittelst Allerhöchster Entschliessung Sr. k. k. Apostolischen Majestät.

Joseph Stadler, k. k. Bergrath und provisorischer Directions-Vorstand des Eisenerzer Eisenwerkes, zum Director mit den systemisirten Genüssen daselbst.

Franz Ritter v. Schwind, Bergrath und Salinen-Referent bei der Berg-, Salinen- und Forstdirection in Salzburg, zum Berg- und Salinen-Director in Hall.

Rudolph Feistmantel, verfügbarer Ministerialrath des Ministeriums für Landescultur und Bergwesen, zum statusmässigen Ministerialrathe im Finanz-Ministerium.

Johann Freiherr v. Geramb, Hofkammerrath und Marmaroser Cameral-Administrator, zum Berg- und Salinendirector in Wieliczka.

Karl von Scheuchenstuel, Sectionschef im k. k. Finanz-Ministerium, in Anerkennung seiner Verdienste um das Montanwesen, erhielt den Orden der eisernen Krone II. Classe.

Joseph Hampe, Sectionsrath und Bergwerks-Producten-Verschleissdirector, bei Versetzung desselben in den wohlverdienten Ruhestand, erhielt in Anerkennung seiner vieljährigen treuen und ausgezeichneten Dienstleistung den Orden der eisernen Krone III. Classe.

Anton Stockl, Berggerichts-Assessor in Schmöllnitz, erhielt bei seiner Versetzung in den Ruhestand, in Berücksichtigung seiner langen und eifrigen Dienstleistung, den Titel eines Bergrathes.

Mittelst Erlasses des k. k. Finanz-Ministeriums:

Johann Lindner, erster Berg-Commissär der Berghauptmannschaft in Leoben, zum Berghauptmanne und Vorstand der provisorischen Berghauptmannschaft in Laibach.

Julius de Adda, Bergwesens-Praktikant, zum Oberbiberstollner Schmiedenschaffer.

Leopold Engel, Amtsschreiber bei der Salinen-Verwaltung in Hallstatt, zum Cassa-Controlor daselbst.

Adolph Ott, Bergwesens-Praktikant, zum Gruben- und Bau-Rechnungsführer bei der Salinenverwaltung in Bochnia.

Johann v. Salomon, Concipist bei der Berg-, Forst- und Güter-Direction in Schemnitz, zum Directionssecretär, und

Eugen v. Helt, provisorischer Concipist, zum Directions-Concipisten daselbst.

Daniel Lanyi, controlirender Wagmeister in Ronaszek, und

Alexander de Adda, controlirender Wagmeister in Szlatina, zu prov. Salzgruben-Rechnungsführern.

Bartholomäus Koma, zweiter Rechnungs-Official bei dem Berg-Oberamte in Příbram, zum ersten, und

Anton Mark, Ingrossist bei der dortigen Rechnungs-Abtheilung, zum zweiten Rechnungs-Official daselbst.

Alfred Dörfler, Bergpraktikant, zum controlirenden Amtsschreiber bei dem Berg- und Hüttenamte in Klausen.

Karl Kuczkiewicz, Salinen-Berg-Inspectionsadjunct in Wieliczka, zum Bergrath und Salinen-Bergverwalter in Bochnia.

Wilhelm Edler v. Hubert, Controlor der Bergwerksproducten-Hauptfactorie bei der Bergwerksproducten-Verschleiss-Direction, zum ersten Casse-Official, und

Joseph Frauendorfer, Directions-Official daselbst, zum zweiten Cassa-Officiale.

Franz Sandbock, provisorischer Verwalter bei dem Salzverschleiss-Magazinsamte in Gmunden, zum Verwalter,

Johann Aistleitner, provisorischer Controlor daselbst, zum Controlor,

Johann Exel, provisorischer Official daselbst, zum ersten, und

Johann Schmalnauer, provisorischer Official, zum zweiten Official,

Matthias Engel, und

Paul Spiessberger, provisorische Assistenten daselbst, zu wirklichen Assistenten.

Alois Buchgraber, provisorischer Verwalter bei dem Salzverschleiss-Magazinsamte in Aussee,

Cajetan Potsch, provisorischer Controlor,

Franz Spiessberger, provisorischer Official,

Anton Wickhoff,

Avelin Waldherr,

Franz Weilharter, provisorische Assistenten, alle in den wirklichen Status befördert.

Franz Klock, und

Josoph Loos, provisorische Cassa-Officialen bei der Salzverschleiss-Casse in Gmunden, in definitive Eigenschaft versetzt.

Ludwig Szinowicz, Bergrath der Berg- und Salinen-Direction in Wieliczka, zum Bergrathe und referirenden Vorstande der Rechnungs-Abtheilung der Salinen- und Forstdirection in Gmunden.

Alexander Rohorska, Rechnungs-Official der Münz- und Bergwesens-Hofbuchhaltung, zum Bergrathe und Vorstand der Rechnungs-Abtheilung bei der Berg- und Salinendirection in Hall.

Anton Kuntzl, Hüttenprobirer und subst. Hauptprobirer bei der Berg-, Forst- und Güter-Direction in Schemnitz, zum Hauptprobirer.

Rudolph Schreder, erster Hüttengegenhändler und leitender Amalgamations-Rechnungsführer in Schmölnitz, zum Silberhüttengegenhändler in Neusohl.

Karl Ernst, Praktikant der Münzdirection in Venedig, zum Probirer bei dem Garantieamte in Cremona.

Sebastian Strimer, controlirender Amtsschreiber in Klausen zum zweiten provisorischen Schichtmeister.

Franz Weilharter, Assistent bei dem Salzverschleiss-Magazinsamte in Aussee, zum controlirenden Materialschreiber daselbst.

Franz Zatoschil, Unterarzt, zum Werksarzte in Toplitza.

Stephan Marko, provisorischer Hütten-Controlor in Lend, zum Hüttengegenhändler bei der Kupferhütte in Tajova.

Johann Schubert, Assistent an der Berg- und Forstakademie in Schemnitz, zum Assistenten für die Lehrkanzel des Bergwesens an der montanistischen Lehranstalt in Přibram.

Anton Pacher, Bergrath und Hüttenverwalter in Jenbach, zum Berg- und Hüttenwesens-Referenten bei der Berg- und Salinen-Direction in Hall.

Karl Hye, Hauptcassier, und

Joseph Kienesberger, Controlor bei der Salinen- und Forstdirections-, zugleich Salzverschleiss-Casse in Gmunden, dann

Franz Ehrmann v. Falkenau, erster Controlor, und

Johann Panfy, zweiter Controlor bei der Salinen-, zugleich Salzverschleiss-Casse in Aussee, wurden definitiv in ihrer bisherigen Diensteseigenschaft bestätigt.

Ubald Blaschka, Bergpraktikant bei dem Salzgrubenamte zu Thorda, zum Gruben-Officiale bei dem Salzgrubenamte zu Vizakna.

Uebersetzungen.

Philipp Kirnbauer, erster Bergcommissär der Berghauptmannschaft in Steyr, nach Leoben.

Karl Muranyi, Werksarzt bei der Berg- und Hüttenverwaltung in Offenbanya, nach Parajd.

v. Hohendorf, k. k. Berg-Commissär in Schlan, nach Komotau.

Borufka, k. k. Berg-Commissär zu Komotau, nach Schlan.

Kautny, k. k. Praktikant, von der Pilsener zur Přibramer Bezirkshauptmannschaft.

Franz Homayer, Bergrath und Vorstand der Rechnungs-Abtheilung bei der Berg- und Salinen-Direction in Hall, nach Wieliczka.

In Ruhestand versetzt:

Wilhelm von Mauchs, Cassa-Verwalter der k. k. Berg-, Forst- und Güterdirection zu Schemnitz.

Joseph Ritter von Ferro, Ministerialrath im Finanz-Ministerium, unter Bezeugung Allerhöchster Zufriedenheit mit der langjährigen treuen und erspriesslichen Dienstleistung desselben.

IX.

Auf das Montanwesen bezügliche Erlässe und Verordnungen.

Vom 1. Juli bis 30. September 1856.

Verordnung des Finanz-Ministeriums vom 5. Juli 1856, betreffend die Erhebung des Berg-Commissariates in Laibach zu einer Berghauptmannschaft für Krain und das Küstenland.

In Erwägung des lebhaften Aufschwunges der Montan-Industrie im Herzogthume Krain und der als Folge davon fortan zunehmenden Geschäfte des Berg-Commissariates in Laibach als Expositur der provisorischen Berghauptmannschft in Klagenfurt, findet sich das Finanz-Ministerium bestimmt, in Gemässheit der Allerhöchsten Entschliessung vom 8. Jänner 1855 (Reichsgesetzblatt XIV. Stück, Nr. 51), Nachstehendes provisorisch zu verfügen:

1. Das Berg-Commissariat in Laibach wird zu einer selbstständigen Berghauptmannschaft für das Herzogthum Krain, die gefürstete Grafschaft Görz und Gradiska, die Markgrafschaft Istrien, dann der Stadt Triest mit ihrem Gebiete erhoben und hierdurch das Amtsgebiet der Berghauptmannschaft in Klagenfurt auf das Herzogthum Kärnten beschränkt.

2. Die Berghauptmannschaft in Laibach wird in allen Angelegenheiten, welche den Bergbau im Küstenlande betreffen, der Statthalterei in Triest, in allen übrigen Beziehungen aber der Landes-Regierung in Laibach als Oberbehörden unterstehen.

3. Die Wirksamkeit der Berghauptmannschaft in Laibach beginnt am 1. August 1856, mit welchem Tage die Einflussnahme der Berghauptmannschaft in Klagenfurt auf die Bergbau-Angelegenheiten des Herzogthums Krain und des Küstenlandes aufhören wird.

4. Die Cassegeschäfte und die Rechnungsführung der Berghauptmannschaft in Laibach werden bis zum Schlusse des l. J. 1856 noch von dem Gold- und Silbereinlösungs-, dann Punzirungsamte in Klagenfurt besorgt. Mit 1. Nov. 1856

übergehen diese Geschäfte an das Gold- und Silbereinlösungs-, dann Punzirungs-Amt in Laibach, welches in dieser Beziehung der Berghauptmannschaft daselbst untergeordnét wird.

Freiherr von Bruck, m. p.

(Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrg. 1856, XXVIII. Stück, Nr. 118.)

Verordnung des Justiz-Ministeriums vom 14. Juli 1856, womit die dem Kreisgerichte zu Stanislau zustehende Berggerichtsbarkeit delegationsweise an das Landesgericht in Czernovitz übertragen wird.

Das Justiz-Ministerium hat im Einverständnisse mit dem Ministerium der Finanzen die, dem Kreisgerichte zu Stanislau zu Folge der Ministerial-Verordnung vom 24. April 1854 (Nr. 111 des Reichsgesetzblattes §. 8), für den eigenen, den Kolomaer, Czortkover, Tarnopoler, Zloczower und Brzezaner Kreis zugewiesene Berggerichtsbarkeit in so lange delegationsweise an den, bei dem Czernovitzer Landesgerichte constituirten Bergsenat zu übertragen befunden, bis die Erweiterung der Montan-Industrie in dem berggerichtlichen Sprengel des Stanislauer Kreisgerichtes die Wahl der bergkundigen Beisitzer für den Bergsenat dieses Gerichtshofes möglich machen wird.

Freiherr von Krauss, m. p.

(Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrg. 1856, XXXI. Stück, Nr. 129.)

X.

Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. Juli bis 30. September 1856.

Dem Franz Ninboy Pedros, Mechaniker zu Thernes bei Paris, durch G. Märkl, Privatbeamten in Wien, Rossmühle mit schiefgestelltem Rade.

Dem Anton v. Sibrik, k. k. Oberlieutenant in Raab, Verbesserung der Nähmaschine.

Dem Joseph Nicora, Heiz-, Feuer- und Rauchmaschinist in Pesth, transportable Sparherde (Nicora-Spar-Kochherd).

Dem Franz Wertheim, k. k. Hoflieferanten, und Friedrich Wiese, Eisenwaarenfabrikanten in Wien, Sicherheitsschloss.

Dem F. S. Fischer, Goldarbeiter in Wien, Armbänder.

Dem Eduard Joseph Körmendi, Inspector der belgischen Kohlengewerkschaft zu Wr. Neustadt, und dem A. T. Ponson, k. k. belgischen Berg-Ingenieur in Emmerberg, Steinkohlenziegel.

Dem Friedrich Paget und Eduard Schmidt, Privilegien-Inhaber in Wien, Glasfabrication zur Ornamentation, dann atmosphärische Hämmer.

Dem Hermann Ehrenfeld, Privatier in Wien, Presshefe.

Dem Adolph Kux, Maschinenfabriks-Director in Prag, durch Dr. Max v. Schiekh, hydraulische Presse zur Gewinnung der Säfte aus Rüben und anderen verwandten Früchten.

Dem Ignaz Sinnek, Grosshandlungs-Comptoirist zu Wien, Schmierseife.

Dem Franz Jahn, Fabriks-Buchhalter, und dem Adolph Knorich, technischen Chemiker in Gumpoldskirchen, Erzeugung von Leuchtgas. Paraffin, Coaks, Dünger etc. aus Blättersteinkohlen, Braunkohlen und Torf.

Dem Johann Daniel Colladon, Prof. der Mechanik zu Genf, durch Dr. Fr. Etz, Hof-Advocaten in Wien, Wasserräder die von selbst schwimmen.

Dem Lorenz Armelin, Architekten zu Ceneda, Locomotivsystem für Eisenbahnen, dann Maschinensystem für Schiffe.

Dem Wilfred de Tonville und Eugen Grenet, Ingenieur in Paris, durch G. Märkl in Wien, elektro-magnetischer Apparat als Triebkraft.

Dem J. L. M. Paul Benoit und A. Louis Bendant, Civil-Ingenieurs in Paris, durch G. Märkl in Wien, Bearbeitung der arsenik- und antimonhaltigen Kupfererze.

Dem Ignaz Fürst, Drathzugs- und Eisenhammerwerksbesitzer zu Büchsengut in Steiermark, Drathzugtisch.

Dem Julius Hell, Fabrikanten musikalischer Instrumente in Wien, doppelstimmige Clarinette.

Dem C. M. Joseph de Flers in Paris, durch G. Märkl in Wien, Leuchtgas-Erzeugung aus Torf.

Dem Franz Weichselberger, Hammerschmiedmeister zu Senftenberg in Niederösterreich, Weingartenhaue.

Dem Karl Löwe, Mechaniker in Wien, Holznägel- respective Stiften-Fabrication.

Den Gebrüdern Jakson, Petin, Gaudet et Comp., Fabrikanten in Paris, durch G. Märkl in Wien, Fabrication der Randelle und ungeschweissten Radschienen.

Dem Wenzel Schamal, Instrumentenmacher in Prag, Tonwechsel-Maschine bei messingenen Blasinstrumenten.

Dem Julius de Barry, zu Offenbach am Main, durch Dr. L. J. Kreutzberg in Prag, Lufterhitzungsapparat.

Dem Friedrich Georg Wieck, königl. sächsischem Regierungs-Commissär zu Leipzig, durch Cornelius Kaspar, Privatbeamten in Wien, woll- und flaumenartigen Faserstoff-Trocknungs-Maschine.

Dem Industrievereine zu Pally bei Heidenschaft, durch Johann Bühler und S. Conti in Triest, Maschine zum Schälen und Rollen des Reises und der Gerste.

Den Gebrüdern Leprince in Lüttich, durch Th. Reuss, Nürnbergerwaarenhändler in Wien, Gaserzeugung.

Dem Anton Beaufume, Ingenieur in Paris, durch G. Märkl in Wien, Dampfmaschine.

Dem Matthias Quinz, Ingenieur, Franz Ederer, Handlungsgesellschafter, und Fr. Sonleitner, Bauführer in Wien, continuirliche und periodische Kalkbrennöfen.

Dem Wilhelm Hähner, Kaufmann zu Livorno, durch A. Heinrich in Wien, Gewinnung von Kupfer und anderer Metalle aus den Erzen.

Dem Nikolaus Joseph Leonard, Handelsmann zu Vervier in Belgien, durch Andreas Herzer, Handelsmann in Brünn, Reinwaschung aller Wollgattungen in kaltem Wasser.

Dem Sebastian Bocciardo, Lederfabrikanten zu Genua, durch die Firma C. Bapt. Bonino und Söhne in Mailand, Zurichtung der Felle.

Dem Jakob Hoffmann, Mechaniker in Wien, Springbalancen.

Dem Aloys Guglielmi in Wien, hydraulische Maschinen.

Dem Arthur Algernon Taylor, Civil-Ingenieur, und Aug. Fr. Dusautoy, Kleidermacher Sr. Majestät des Kaisers der Franzosen in Paris, durch A. Heinrich in Wien, Maschine zum Zuschneiden von Stoffen.

Dem Johann Anton Bonaldi, in Mailand, zwei bei der Seidenfabrication anwendbare mechanische Vorrichtungen „triplice lavoratore serico" und „registro distributore dei fili".

Dem Kaspar Wilhelm Fleischmann, Zuckerfabrikanten zu Mähr.-Neustadt, Erzeugung von Presshefe aus Melasse.

Dem Franz Koch zu Krems, „Kremser Patent-Glanz-Stärke."

Dem Matthias Fuchs, Drechsler in Wien, Cigarrenspitzen.

Dem Ignaz Hirsch in Pesth, Erzeugung von wasserdichten Decktüchern.

Dem Felix Petrachi in Mailand, neues System in der Fortpflanzung der Bewegung zwischen Rädern oder Rädern und geraden Stangen.

Dem Felix Sievers, Landwirth in Breslau, durch J. Scharmitzer in Wien, „Wage und Ackermessstock".

Dem Stanislaus Waguza in Tarnow. Getreideschneidmaschine.

Dem Martin Pröller, Zinngiesser in Wien, Ventilhahn (Pipe) von Zinn.

Dem Wilhelm Köhler, Graveur und Maschinenbauer, und dem Abraham Reach, Handelsmann in Prag, Chocolade-Formen.

Dem Heinrich Springer, Goldarbeitersgehilfe aus Frohburg in Sachsen, durch M. Metzner in Wien, Silberfolien.

Dem Dominik Königshofer, Zeugschmied zu Kirchberg an der Bielach, „Personen-Maschinen-Zeughammer".

Dem Joh. Christ. Endris in Wien, Erzeugung von Eisen und Stahl.

Dem Thomas Stregzeck in Wien, Conservirung thierischer und vegetabilischer Substanzen.

Dem Benjamin K. Deminuid in Paris, durch L. Förster, Architekten in Wien, Canalofen zum Brennen von Thonwaaren, Kalk etc.

Dem Paul C. J. Leonce de Combeltes, Ingenieur zu Lyon, durch G. Märkl in Wien, Pendel-Dampfmaschine.

Der Rotationsmaschinen-Gesellschaft Arnaud et Comp., in Lyon, durch G. Märkl in Wien, Rotationsapparat.

Dem Ignaz M. Firnstahl in Wien, „Excent-Doppeldruckmaschine".

Dem Ignaz Korda, Verwalter der k. k. Dampfmühle am Smichou bei Prag, Brodbackofen.

Dem Friedrich Krupp, Gussstahlfabriksbesitzer bei Essen am Rhein, durch M. Fiezek, Handelsmann in Wien, Erzeugung von Radscheiben mit Nabe aus einem ganzen Stücke, Schmiedeisen, Stahl etc.

Dem F. Mayr, Gewerken zu Leoben, Tegelvorwärmherde bei Gussstahlöfen.

Den Hans Rees, John London und Ahlström in New-York, durch G. Märkl in Wien, Steinbohr- und Steinschneid-Maschine.

Dem Simon Kirschner, Privilegiums-Inhaber in Wien, Schieferöl als Beleuchtungsmateriale.

Dem Karl Beivinkler, k. k. Wald-Reclamations-Untersuchungs-Commissär in Ofen, Additions- und Controlirungsapparat.

Dem S. Salmon, Civil-Ingenieur in Paris, durch Ant. Freih. v. Sonnenthal in Wien, Coaks- und Gaserzeugungs-Ofen.

Dem Ignaz Fuchs und Abraham Reach, Handelsleuten in Prag, Schnell-Siegelpresse.

Dem Ludwig Jasper, Maschinenfabrikanten in Hütteldorf, Verbesserung der Hensmann'schen Handdreschmaschine.

Dem Joseph Langer, Ingenieur der k. k. Centraldirection zu Chrzanow in Galizien, Apparat zur continuirlichen und radicalen Selbstventilirung der Steinkohlengruben und Bergwerke.

Dem Ignaz Auspitzer, Leinen-, Baum- und Schafwollwaarenfabrikanten zu Sechshaus bei Wien, Erzeugung von Krepp aus Baum- und Schafwolle.

Dem Paul Toth, Schreiber bei dem ung. Landwirthschafts-Vereine in Pesth, Verbesserung seines priv. „Perpetuum mobile."

Dem Julius Richard, Director der Porzellanfabrik zu Mailand, 1. transportables System von Apparaten zur Leuchtgaserzeugung, 2. Destillation des Torfes.

Dem Theodor Dreyfuss, Kaufmann in Wien, Verbesserung an Taschenuhren.

Dem Jakob Horowitz, Mechaniker in Wien, Combinationsschloss in Verbindung mit einem Brahma'schen Schlosse.

Der k. k. priv. Leder- und Lackirfabrik in Prag und Tirolka, durch ihre Chefs Ad. J. Pollak und L. Edl. v. Portheim in Prag, Gärberei.

Dem Richard Tscheligi und Comp., Bleiproducten-Fabrikanten in Villach, Mahlmaschine zur Erzeugung des Miniums.

Dem Andreas Bruckmayer, Alois Hassak und Joseph Smidt, in St. Pölten, Erzeugung von österreichischen Regenwiderstehenden Stoffen.

Dem Anton Camill Laurens und Leo Phil. Thomas, Civil-Ingenieuren in Paris, durch A. Heinrich in Wien, Zubereitung von holzigen Brennmaterialien zur Verkohlung.

Dem Joseph Zöchling, Mechaniker zu Furth in Nied.-Oesterreich, Pendeluhren.

Dem Thomas Stregzek, Privaten in Wien, Siegeln und Stampillen.

Dem Joseph Hermann, Fabrikanten zu Wattvilles in Frankreich, durch G. Märkl, Zeug- und Shawl-Druckerei.

Dem F. Neiber und A. H. Breiter, Lederwaaren-Erzeuger in Wien, Cigarrentaschen.

Dem Simon Bobitsch, Uhrmacher in Pesth, elektro-magnetische Uhren.

Dem Karl Bancalari, Caplan zu Piber bei Köflach in Steiermark, Motor durch Wasserkraft.

Dem Ignaz Michael Firnstahl, Privaten in Wien, Decimal-Doppeldruck-Maschine.

Dem Franz Horvath und Stefan Szaboszlai, Privatiers in Wien, durch Samuel Zimmermann, Advocaten alldort, Hebel-Schwungmaschine.

Dem Wilhelm Bernhuber, in Wien, Bereitung des Ammoniaks und der Ammoniaksalze.

Dem Karl Folnesics, akademischen Künstler, und Joseph Klimek, Chemiker in Wien, portatives Laboratorium für Photographen.

Dem Hermann H. Frickenhaus, Zuckerfabrikanten zu Mannheim, durch Dr. Jos. Neumann, k. k. Rath in Wien, Ausziehen des rothen Saftes aus der Rübe mittelst Anwendung der Centrifuge.

Dem Jakob Vonwiller, Civil-Ingenieur in Wien, Saug- und Druckpumpen.

Dem Cornelius Fuchs, Spängler in Wien, Wagenlaternen.

Dem Emanuel Zafank, Tischler zu Lochowitz in Böhmen, Getreide-Dreschmaschine, verbunden mit einer Putzmühle.

XI.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. Juli bis 30. September 1856.

Agram. K. k. Landwirthschaftliche Gesellschaft. Gospodarski List, Ergänzungsblätter von 1853, Nr. 28—40 de 1856.
„ K. k. Gymnasium. Programm 1855—1856. — Jahresbericht der städt. Unter-Realschule in Agram 1855—1856.
Aichhorn, Dr. Sigmund, Professor am Johanneum in Gratz. Geographische Vertheilung der Schiefer-, Schicht- und Massengebirge in Steiermark. 1856.
Altenburg. Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen, XII, 2, 3, 4; XIII, 1.
Arad. K. k. Gymnasium. Programm 1856.
Augsburg. Naturhistorischer Verein. IX. Bericht für 1855.
Bache, Dr. A., Professor in Washington. Report of the Superintendent of the Coast Survey, showing the progress of that work. 1851—1854 und Atlas.
Bergamo. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1855, 1856.
Berlin. K. Handelsministerium. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. Von R. v. Carnall. III, 3; IV, 2. — Uebersicht von der Production der Bergwerke, Hütten und Salinen in dem preussischen Staate im J. 1855.
„ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. VI, 5, 6; n. F. I, 1.
„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift, VIII, 1. Hft.
Beyrich, Dr. E., Professor an der k. Universität in Berlin. Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen zur Erläuterung einer geologischen Uebersichtskarte. 1856.
Bistritz. Evang. Gymnasium. Programm 1852. 1856.
Bologna. Akademie der Wissenschaften. Memorie VI. — Rendiconto delle sessioni 1854/55.
Botzen. K. k. Gymnasium. Programm für 1855/56.
Brescia. K. k. Gymnasium. Programma für 1855, 1856.
Breslau. Kais. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher. Verhandlungen XII, 2; XIII, 1; XIV, 2; XXIII, 1; XXV, 2.
Brixen. K. k. Gymnasium. Programm für 1856.
Brockhaus, Fr. Aug., Buchhändler in Leipzig. Allgemeine Bibliographie. Juni, Juli 1856.
Brünn. K. k. Gymnasium. Programm 1850—1852. 1856.
„ K. k. mährisch-schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- u. Landeskunde. Mittheilungen, Nr. 27—39 de 1856.
Brüx. K. k. Gymnasium. Programm für 1856.
Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündtens. Jahresbericht 1854/55.
Cilli. K. k. Gymnasium. Programm 1856.
Cotta, Bernhard, Professor in Freiberg. Die Lehre von den Flötzformationen. 1856. — Kohlenkarte von Sachsen sammt Erläuterungen. 1856.
Crema. K. k. Gymnasium. Programm 1850—1856.
Cremona. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1851—1856.

Cremona. Bischöfliches Seminarium. Programm 1853—1856. — Inaugurazione delle pie opere della propagazione della fede e della santa infanzia etc. — La festa dell'inaugurazione etc.

Czernovitz. K. k. Obergymnasium. Jahresbericht für 1855/56.

Darmstadt. Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften. Nr. 29—40 de 1856.

Deschmann, Karl, Custos des krainerischen Landes-Museums in Laibach. Jahresheft des Vereins. 1856.

Dijon. Académie imp. des sciences. Mémoires. T. IV, Ann. 1855.

Dresden. Gesellschaft „Isis". Allgemeine deutsche naturhistorische Zeitung, II, Nr. 4—9.

„ K. polytechnische Schule. Geognostische Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen. Von H. B. Geinitz. I. 1856.

Dunker, Wilh., Professor an der grossherzogl. Universität Marburg. Palaeontographica, IV, 6.

Dürckheim. Naturwissenschaftlicher Verein der bayr. Pfalz „Pollichia". 12. u. 13. Jahresbericht. — Statuten. 1855.

Elbogen. K. k. Ober-Realschule. Erster Jahresbericht. 1853.

Emden. Naturforschende Gesellschaft. 41. Jahresbericht. 1855. — Kleine Schriften. 1856.

Erdmann, O. L., und **Werther,** G., in Leipzig. Journal für praktische Chemie, 68. Bd. 1—6. Hft.

Erlau. K. k. Gymnasium. Programm 1854—1856.

Essek. K. k. Gymnasium. Programm 1856.

Fasoli, G. B., und **Della Torre,** Joseph, Apotheker in Este. Il farmacista. 1855. — Prolusione al corso di lezioni serali di chimica tecnologica. 1856. — Analisi chimica delle acque minerali le più accreditate delle provincie venete. 1855. — Ratificazione di un giudizio del Sign. S. Govi. 1856. — Intorno alla Ammoniogenesi dell' acido nitrico per opera dei corpi riduttori. 1856. — Sulla spontanea volatilità dei corpi fissi. 1856. —

Feldkirch. K. k. Staats-Gymnasium. Programm 1851—1856.

Fiume. K. k. Gymnasium. Programm 1852—1854.

Freiburg i. Br. Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften. Berichte, Nr. 13, Juli 1856.

Freyer, Heinrich, Custos am städtischen Ferdinand-Maximilians Museum in Triest. Civico Museo Ferdinando-Massimiliano in Trieste. Alto Protettorato, Cenni storici e Statuto 1846—1856.

Fünfkirchen. K. k. Gymnasium. Programm 1856.

Goebel, Adolph, in Dorpat. Untersuchung eines am (29. April) 11. Mai 1855 auf Oesel niedergefallenen Meteorsteins. 1856.

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin, XXXIII. B., 1. 2. Hft.

Gran. K. k. Gymnasium. Programm 1856.

Gratz. K. k. Gymnasium. Programm 1851—1856.

„ Kaiserl. königl. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt, Nr. 18—24 de 1856.

„ Direction der st. technischen Lehranstalten. — Personalstand und Vorlesungen 1854/56. — Bericht über die feierliche Eröffnung der st. st. Realschule. 1846. — Jahresbericht der st. st. Ober-Realschule 1852/55. — Jahresbericht des Joanneums. 1811/55.

Grosswardein. K. k. Gymnasium. — Programm 1851—1856.

Guggenberger, J. M., k. k. Hauptmann, in Wien. Studien nach der Natur, 1) am Wasser (Ueberschwemmungen und deren Verhütung).

Gümbel, Th., Rector und Lehrer der Naturgeschichte an der Gewerbschule zu Landau. Momente zur Ergründung des Wesens der Trauben- und Kartoffelkrankheit u. s. w. 1854.

Hannover. Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift, II, Heft 2.

„ Gewerbe-Verein. Mittheilungen, Nr. 3 de 1856.

Harlem. K. holl. Gesellschaft der Wissenschäften. Extrait du programme pour l'année 1856. — Natuurkundige Verhandelingen, XI, 2 St.

Heckel, Joh. Jak., Custos am kais. kön. Naturalien-Cabinet in Wien. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs, sammt Atlas.

Heidelberg. Grossherz. Universität. Heidelberger Jahrbücher der Literatur, April—August 1856.

Hermannstadt. Siebenb. Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mittheilungen, Nr. 1—6 de 1856.

„ A. C. Gymnasium. Programm für 1855/56.

„ K. k. kath. Gymnasium. Programm und Jahresbericht für 1856.

Hochstetter, Dr., Ferd., Geologe der k. k. geologischen Reichsanstalt. Karlsbad, seine geognostischen Verhältnisse und seine Quellen. Karlsbad 1856. — Der Sauerbrunnen zu Bilin in Böhmen. 1845.

Hörnes, Dr. Moriz, Vorstand und Custos am k. k. Mineralien-Cabinet in Wien. Ueber Gasteropoden aus der Trias der Alpen.

Iglau. K. k. Gymnasium. Programm 1853—1856.

Jičjn. K. k. Gymnasium. Programm 1851—1856.

Innsbruck. K. k. Gymnasium. Programm 1856.

Karlstadt. K. k. Unter-Gymnasium. Jahresbericht 1855, 1856.

Karmarsch, Karl, Director der k. polytechnischen Schule in Hannover. Die polytechnische Schule zu Hannover, 2. Aufl. 1856.

Kaschau. K. k. kath. Gymnasium. Programm 1856.

Kerl, Bruno, k. hannover'scher Hüttenmeister und Lehrer an der k. Bergschule in Clausthal. Th. Bedemann's Anleitung zur berg- und hüttenmännischen Probirkunst, 2. Aufl., 1. Lief.

Kerner, Dr. Ant., k. k. Professor in Ofen. Beitrag zur physicalischen Geographie von Ofen. 1856.

Kecskemet. Helv. evang. Gymnasium. Programm 1855, 1856.

Kesmark. Evang. Gymnasium. Programm 1856.

Keszthely. Kath. Gymnasinm. Programm 1852—1854, 1856.

Kiel. Universität. Schriften aus dem Jahre 1854, 1855.

Klagenfurt. K. k. Staatsgymnasium. Programm 1851—1856.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen über Gegenstände der Landwirthschaft und Industrie Kärntens, Jahrg. 1849, Nr. 10 de 1850, Nr. 10, 12 de 1851, Nr. 12 de 1853, Nr. 10, 12 de 1854, Nr. 6—8 de 1856.

„ K. k. Ober-Realschule. 4. Jahresbericht 1856.

Klattau. K. k. Gymnasium. Jahresbericht 1854—1856.

Klausenburg. K. k. Gymnasium. Programm 1855, 1856.

Königgrätz. K. k. Gymnasium. Jahresbericht 1851—1856.

Königsberg. Königl. Universität. Verzeichniss der im Winter-Halbjahre 1856/57 zu haltenden Vorlesungen.

Kopenhagen. Königl. Akademie der Wissenschaften. — Skrifter IV, 1, — Oversigt 1855.

Krakau. K. k. Gymnasium. Jahresbericht 1855, 1856.
Krems. K. k. Gymnasium. Jahresbericht 1855, 1856.
Kremsier. K. k. Ober-Gymnasium. Programm 1855, 1856.
Kremsmünster. K. k. Gymnasium. Programm 1851, 1852. 1856.
Laibach. K. k. Ober-Gymnasium. Jahresbericht 1851—1856.
Leipzig. Redaction der illustrirten Zeitung. Nr. 651 de 1856 dieser Zeitung.
Leitomischl. K. k. Ober-Gymnasium. Jahresbericht 1853—1856.
Lemberg. K. k. akad. Staats-Gymnasium. Programm 1850—1856.
v. Leonhard, Dr. K. C., Professor, geheimer Rath, in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 3., 4. Heft de 1856.
Linz. K. k. Ober-Realschule. Jahresbericht 1856.
„ Museum Francisco-Carolinum. XVI. Bericht.
London. Geological Society. The Quarterly Journal, Nr. 46, Mai 1856.
„ R. geographical Society. Proceedings, April and Mai 1856.
Ludwig, Rudolph, kurfürstl. hess. Salinen-Inspector und Bade-Verwalter zu Nauheim. Das kohlensaure Gas in den Soolsprudeln von Nauheim und Kissingen und die von ihm abhängenden Erscheinungen. 1856.
Mailand. K. k. Institut der Wissenschaften. Giornale Hft. 9 und 10, 45 und 46. — Memorie V.
„ K. k. Lyceal-Gymnasium di Porta nuova. Atti 1852—1856.
Manganotti, Dr. Anton, Professor in Verona. Collettore dell' Adige 1851—1855.
Mantua. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1856.
Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Red. v. O. Freiherrn v. Hingenau. Nr. 26—39 de 1856.
Marburg. K. k. Gymnasium. Programm 1851—1856.
Massalongo, Dr. Abr., Professor in Verona. Studii paleontologici. Verona 1856. — Flora dei terreni terziarii di Novale nel Vicentino, descritta da R. de Visiani ed Abr. Massalongo. Torino 1856.
Mediasch. A. C. Gymnasium. Programm 1853—1856.
Menge, A., in Danzig. Lebenszeichen vorweltlicher im Bernstein eingeschlossener Thiere.
Meran. K. k. Gymnasium. Programm 1851—1856.
Moscau. Kaiserl. Gesellschaft der Naturforscher. Rapport sur la séance extraordinaire solenelle du 28. Déc. 1855 a l'occasion du jubilé semi-séculaire. — Bulletin, Nr. 1, 2 de 1856.
Mühlhausen. Société industrielle. Bulletin, Nr. 134, 135.
Namias, Dr. Hyac., Primararzt im allgemeinen Krankenhause zu Venedig. Esperienze chimiche su fluidi di persone, che usarono internamente preparazioni di Iodio. 1852. — Su la parte che spetta alla medicina negli studi e negli uffici dell' Istituto. 1856.
Nardo, Dr. Joh. Dom., in Venedig. Sul potere aggregatore del ferro e sulla formazione del così detto Caranto nell' adriatico bacino, osservazioni chimico-geologiche. 1856.
Neapel. Accademia Pontoniana. Atti V, f. 1—5; VI, f. 1—4; VII, f. 1; VIII, f. 1, 2. 1846—1854. — Agli scienziati del 7. congresso dono. — Alla memoria di Franc. M. Avellino. — Rendiconti 1853—1854.
„ Königl. Akademie der Wissenschaften. Rendiconto Julii-December 1853—1855. — Memoria sullo incendio vesuviano del mese di Maggio 1855 fatta dai socj Guarini, Palmieri e Scacchi 1855.
Oedenburg. Evang. Gymnasium. Programm 1855, 1856.

Ofen. K. k. Ober-Realschule. Jahresbericht 1856.
„ K. k. kathol. Gymnasium. Jahresbericht 1856.
Olmütz. K. k. Gymnasium. Jahresbericht 1856.
Omboni, Johann, Professor in Mailand. Sullo stato geologico dell' Italia. 1856.
Padua. K. k. Akademie der Wissenschaften. Rivista periodica, Vol. IV, f. 9, 1855/56.
Paris. Société géologique de France. Bulletin XII. f. 61 — 65; XIII, f. 8—19. — Liste des membres 1856.
Pavia. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1856.
Perthes, Just., in Gotha. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie, von Dr. A. Petermann. 1856, V, VI.
Pesth. Geologische Gesellschaft. Arbeiten. Redig. von J. v. Kováts. 1856.
„ K. k. Ober-Gymnasium. Programm 1856.
„ Handels- und Gewerbekammer. Statistische Arbeiten, II. Heft. Gran.
St. Petersburg. Kais. geographische Gesellschaft. Der nördliche Ural und das Küstengebirge Pac-Choi. 2 Bände sammt Karte. — Записки императорскаго русскаго географическаго общества. I—X. 1849/55. — Сборникъ статистическихъ свѣдѣній о Россіи. 1851, 1854.
Philadelphia. Franklin-Institut. Journal, Mai, Juni 1856.
Pilsen. K. k. Gymnasium. Jahresbericht 1856.
Pirona, Dr. Julius, Professor am k. k. Lyceal-Gymnasium in Udine. Lettere geologiche sul Friuli.
Pozega. K. k. Gymnasium. Programm 1856.
Prag. Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos". Zeitschrift, März bis August 1856.
„ K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag. XIV, XV. 1853, 1854.
„ K. k. Altstädter Gymnasium. Programm 1856.
„ K. k. Kleinseitner Gymnasium. Programm 1856.
„ K. k. patriotisch-ökonomische Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur, dann Wochenblatt für Land-, Forst- und Hauswirthschaft, Nr. 2, 3, 11, 37—40 de 1856.
„ K. k. böhmische Ober-Realschule. Jahresbericht für 1856.
Pressburg. K. k. kathol. Gymnasium. Programm 1854—1856.
Prestel, Dr. M. A. Fr., Oberlehrer am Gymnasium in Emden. Die geometrische Heuristik. I. Die geometrischen Oerter nebst 128 Aufgaben zur Uebung. — Die Gestalten der Individuen der anorganischen Natur als Glieder eines Ganzen u. s. w., I. Lief. 1842.
Przemysl. K. k. Ober-Gymnasium. Jahresbericht 1856.
Raab. K. k. Gymnasium. Programm 1856.
Rakonitz. K. k. Ober-Realschule. Programm 1856.
Regensburg. Zoologisch-mineralogischer Verein. Correspondenzblatt, XIX, 1855. — Abhandlungen, VI. Heft.
„ K. botanische Gesellschaft. Flora, Nr. 13—24 de 1856.
Reichenberg. K. k. Realschule. 5. Jahresbericht 1856.
Riedl v. Leuenstern, in Wien. Zur Lehre der Körperwinkel. — Metodo per trovare 4 radici reali oppure imaginarie di una equazione numerica etc. Roma 1855.
Rom. Accademia ponificia de' nuovi Lincei. Atti, Anno VI, Sess. 2—5 del 1853.
Rostock. Mecklenb. patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen. XI, 2.

Roveredo. K. k. Ober-Gymnasium. Programma 1855, 1856.
Salomon, Director der Redaction des „Journal des mines et des charbonnages" in Paris. Nr. 21 dieses Journals.
Salzburg. K. k. Gymnasium. Programm 1851—1853, 1855, 1856.
Schässburg. Evangelisches Gymnasium. Programm für 1855/56.
Schemnitz. K. k. kathol. Gymnasium. Jahresbericht 1854, 1855.
„ K. k. kathol. Ober-Gymnasium. Jahresbericht 1856.
Sismonda, Dr. Eugen, Professor in Turin. Note sur le terrain nummulitique supérieur du Dego, des Carcare etc. dans l'Apennin ligurien.
Skofitz, Dr. Alex. in Wien. Oesterr. botanisches Wochenblatt, 1855.
Sondrio. K. k. Gymnasium. Programm 1856.
Stuhlweissenburg. Cistercienser Ober-Gymnasium. Bericht für 1856.
„ Realschule. Programm 1856.
Sturz, J. D., General-Consul der kais. brasil. Regierung in Dresden. Mappa geologica d'America do Sul.
Stuttgart. Naturwissenschaftlicher Verein. Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte, 12. Jahrg., 2. Heft.
Swallow, G. C., Professor und Reichs-Geolog in Jefferson. The first and second annual reports of the geological Survey of Missouri. 1855.
Szarvas. K. k. Gymnasium. Programm 1855, 1856.
Szathmar. K. k. kathol. Gymnasium. Programm 1856.
Temesvár. K. k. kathol. Gymnasium. Programm 1855, 1856.
Teschen. K. k. evang. Gymnasium. Programm 1856.
Treviso. Bischöfl. Lyceal-Gymnasium. Programma 1855, 1856.
Trient. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1856.
Trier. Gesellschaft für nützliche Forschungen. Jahresbericht vom Jahre 1855.
Trinks, Ferdinand, k. Estens. Artillerie-Major in Ebenzweyer. Genesis des Traunsees (im Gmundner Wochenbl. Nr. 28, 34 de 1855).
Triest. K. k. Gymnasium. Programm 1850—1854, 1856.
Troppau. K. k. Ober-Gymnasium. Programm 1856.
Tyrnau. K. k. kathol. Gymnasium. Programm 1852—1856.
Venedig. K. k. Institut der Wissenschaften. Memorie VI. — Atti Serie III., T. I., Disp. 7, 8.
Vincovce. K. k. kathol. Staats-Gymnasium. Programm 1854—1856.
Waitzen. Kathol. Unter-Gymnasium. Jahresbericht für 1856.
Weeber, H. C., k. k. Forst-Inspector in Brünn. Verhandlungen der Forst-Section für Mähren und Schlesien, Heft 1, 2, 3 de 1856.
Wien. K. k. Ministerium des Innern. Bibliographisch-statistische Uebersicht der Literatur des österr. Kaiserstaates vom Jahre 1853. Erster Bericht von Dr. C. Wurzbach v. Tannenberg. 2. Aufl. 1856. — Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich Nr. 28—40 de 1856.
„ K. k. Handels-Ministerium. Bericht über die allgemeine Agricultur- und Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855. Von Karl Noback. 3. Heft.
„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe. XX. Bd., 2., 3. Heft. — Fontes rerum austriacarum. 2. Abth., XI. Bd., I. Th. — Notizenblatt. Nr. 15—18 de 1856.
„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Uebersicht der Witterung, Gang der Wärme und des Luftdruckes, Gang der Feuchtigkeit und des Ozongehaltes der Luft im Jänner bis April 1856. — Jahrbücher, IV. Jahrgang 1852.

Wien. Doctoren-Collegium der medicin. Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. Redig. von Dr. J. J. Knolz und Dr. G. Preuss. Nr. 27—40 de 1856. — VI. Jahresbericht über die wissenschaftlichen Leistungen 1855/56.

„ K. k. Ober-Realschule in der Vorstadt Landstrasse. Programm 1856.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. Redig. von Prof. Dr. Arenstein. Nr. 25—39 de 1856.

„ K. k. Gartenbau-Gesellschaft. Verzeichniss der Ausstellung im Jahre 1855 und 1856. — Statuten und Reglement. — Verzeichniss der Mitglieder.

„ Oesterr. Ingenieur-Verein. Zeitschrift, Nr. 11—16 de 1856.

Wiesbaden. Verein für Naturkunde. 1855. — Ueber *Hoplisus punctuosus Ew.* und *H. punctatus n. sp.* von C. L. Kirschbaum.

Würzburg. Physical. medic. Gesellschaft. Verhandlungen, VII, 1.

„ Kreis-Comité des landwirthschaftlichen Vereines. Gemeinnützige Wochenschrift, Nr. 1—35 de 1856.

Zara. K. k. Gymnasium. Programma 1856.

Zengg. K. k. Militärgränz-Ober-Gymnasium. Programm 1855, 1856.

Znaim. K. k. Gymnasium. Programm 1852—1856.

Zollikofer, T., in St. Gallen. Geologie des environs de Sesto Calende. 1856.

XII.

Verzeichniss der mit Ende September d. J. loco Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

(In Conventions-Münze 20 Gulden-Fuss.)

Der Centner.	Wien		Prag		Triest		Pesth	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Antimonium crudum, Magurkaer	13	30	14	36	.	.	.	.
Blei, Bleiberger, ordinär	17	.	.	.	17	.	.	.
„ hart, Přibramer	14	40	13	40	.	.	.	.
„ weich, „	16	40	15	40	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer, Zsarnoviczer und Schemnitzer	.	.	.	.	.	.	16	30
„ „ Nagybányaer	16	10	.	.	.	.	15	30
„ hart, Neusohler	.	.	.	.	.	.	14	50
„ weich, „	.	.	.	.	.	.	16	30
Eschel und **Smalten** in Fässern à 365 Pf.								
FFF.E.	14	.	.	.	16	.	.	.
FF.E.	10	24	.	.	12	24	.	.
F.E.	7	12	.	.	9	12	.	.
M.E.	5	30	.	.	7	30	.	.
O.E.	5	15	.	.	7	15	.	.
O.E.S. (Stückeschel)	4	48	.	.	6	48	.	.
Glätte, böhmische, rothe	16	45	15	50	.	.	17	15
„ „ grüne	16	15	15	20	.	.	16	45
„ n. ungar., rothe	.	.	.	.	.	.	16	50
„ „ grüne	.	.	.	.	.	.	16	20

Der Centner.	Wien		Prag		Triest		Pesth	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Blocken-Kupfer, Agordoer	81	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Schmölnitzer	76	.	.	.	.	.	.	.
Kupfer in Platten, Schmölnitzer neuer Form	74	.	.	.	.	.	.	.
„ „ „ „ alter Form	74	.	75	10	76	.	74	.
„ „ „ Neusohler	74	.	.	.	76	.	74	.
„ „ „ Felsöbányaer	73	.	.	.	.	.	72	30
„ Rosetten-, Agordoer	.	.	.	.	78	.	.	.
„ „ Rézbányaer	74	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Offenbányaer	72	.	.	.	.	.	71	30
„ „ Zalathnaer (Verbleiungs-)	.	.	.	.	.	.	71	30
„ Spleissen-, Felsöbányaer	.	.	.	.	.	.	70	30
„ -Bleche, Neusohler, bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	82	18
„ getieftes detto	.	.	.	.	.	.	86	18
„ in flachen runden Böden detto	.	.	.	.	.	.	83	18
Bandkupfer, Neusohler	.	.	.	.	.	.	81	.
Idrianer **Quecksilber** in Kisteln und Lageln	102	.	103	30	100	.	102	30
Idrianer „ „ schmiedeisernen Flaschen	.	.	.	.	103	.	.	.
Idrianer „ „ gusseisernen Flaschen	102	.	.	.	.	.	.	.
Idrianer „ im Kleinen pr. Pfund	1	7	1	8	1	6	1	8
„ Zalathnaer in Lageln	102	.	.	.	.	.	102	30
„ Schmölnitzer in Lageln	.	.	.	.	.	.	98	30
Scheidewasser, doppeltes	19	.	.	.	.	.	.	.
Schwefel in Tafeln, Radobojer	6	45	.	.	.	.	.	.
„ „ Stangen	7	15	.	.	.	.	.	.
„ -Blüthe	10	.	.	.	.	.	10	30
„ Szwoszovicer in Stangen	.	.	6	45	.	.	.	.
Urangelb (Uranoxyd-Natron) pr. Pf.	9	.	9	.	9	.	9	.
Vitriol, blauer, Hauptmünzamts	28	30	.	.	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer	28	30	28	30	.	.	27	.
„ „ Venediger	.	.	.	.	27	.	.	.
„ grüner Agordoer in Fasseln à 100 Pf.	.	.	.	.	2	54	.	.
„ „ „ „ Fässern mit circa 1100 Pf.	.	.	.	.	2	24	.	.
Vitriolöl, weisses concentrirtes	7	45	.	.	.	.	.	.
Zinn, feines Schlaggenwalder	85	.	84	.	.	.	.	.
Zinnober, ganzer	120	.	121	30	118	.	120	30
„ gemahlener	127	.	128	30	125	.	127	30
„ nach chinesischer Art in Kisteln	135	.	136	30	133	.	135	30
„ im Kleinen per Pfund	1	21	1	22	1	20	1	21
„ nach chinesischer Art in Lageln	127	.	128	30	125	.	127	30

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 50—100 Ctr. böhm. Glätte auf Einmal 1%
„ 100—200 „ „ „ „ „ 2%
„ 200 und darüber „ „ „ „ 3%

Bei 500 fl. und darüber, entweder dreimonatlich a dato Wechsel mit 3 Wechselverpfl. auf ein Wiener gutes Handlungshaus lautend, oder Barzahlung gegen 1% Sconto.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

1856. VII. JAHRGANG.

N^RO 4. OCTOBER. NOVEMBER. DECEMBER.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES.

7. Jahrgang 1856. JAHRBUCH IV. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I.

Bericht [1]) über die geologische Aufnahme in Kärnten, Krain und dem Görzer Gebiete im Jahre 1855.

Von Dr. Karl Peters.

(Mit einer lithographirten Tafel.)

2. Die Karavankenkette.

Im Eingange der ersten Abtheilung dieses Berichtes habe ich die Gränzen des mir zur Aufnahme übertragenen Gebietes im Allgemeinen bezeichnet. Die Karavanken, ein Name, der sich eigentlich nur auf den östlichen Theil des zwischen der Drau und Save liegenden Gebirges bezieht, ohne eine scharfe Gränze nach Westen, kenne ich in ihrer ganzen Breite vom Meridian 31° 19′ 40″, welcher das Gebirge 800 Klafter westlich von Arnoldstein und 1200 Klafter westlich von Ratschach quer durchschneidet, bis zum Meridian 31° 44′ 20″, der die Drau nächst der Mündung des Rosenbaches, die Save 600 Klafter östlich von Sava bei Assling trifft, weiter im Osten nur den Südabhang derselben sammt all den Gebirgsmassen, welche damit in Verbindung stehen, bis an die Gränze von Steiermark.

Obwohl nicht mehr ganz Neuling in der Untersuchung unserer Alpen, war ich doch nicht selten beunruhigt durch die Schwierigkeiten, welche dieses Gebirge mit seinen uralten und neuen Schichtenstörungen, seinen selbst petrographisch schlecht charakterisirten Schichten dem Beobachter entgegensetzt. Der erwähnte Umstand, dass ich nur die südliche Seite des am meisten complicirten Stückes kennen lernte, war nicht geeignet, mich zu ermuthigen. Um so grösser war meine Freude, als ich mich nach der Heimkehr überzeugte, dass ich in befriedigender Uebereinstimmung mit den Ansichten meines Chefs, der die nördliche Hälfte bearbeitete, grossentheils das Richtige getroffen hatte.

Wenn sich nichts desto weniger einige kleine Irrthümer in Karte und Text sollten eingeschlichen haben, so hat daran wohl zumeist der Uebelstand Schuld, dass ich letzteren fern von Wien, auf mein Tagebuch und briefliche Verständigung angewiesen, niederschreibe.

Die allgemeine topographische Uebersicht darf ich in wenige Worte fassen. Ein Blick auf die General-Quartiermeisterstabs-Karte und die zahlreichen trigonometrischen und barometrischen Höhenbestimmungen, unter welchen wenige

[1]) Fortsetzung des Aufsatzes im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang 1856, I. Heft, Seite 67.

orographisch und geologisch interessante Puncte vermisst werden dürften, zeigt uns, dass die Karavankenkette, sehr schmal und einfach in Westen (zwischen Ratschach und Arnoldstein beträgt ihre Breite genau 3000 Klafter), gegen Osten beträchtlich an Breite gewinnt und dem entsprechend eine mehr und mehr complicirte Gliederung annimmt, mit grösseren Schwankungen ihrer Höhenpuncte.

Betrachten wir sie nun auch von Westen gegen Osten fortschreitend, indem wir die orographischen Einzelnheiten mit der Darstellung der Hauptlagerungsverhältnisse verbinden. Doch vorher wird eine kurze Beschreibung der Schichten in diesem Gebirge und seiner nächsten Umgebung, auch giltig für den ganzen Triglavstock und was ich sonst von den südlichen Kalkalpen kennen gelernt habe [1]), am Platze sein.

1. Das krystallinische Grundgebirge, welches an den Gailthalgehängen noch um den Nötschgraben eine ansehnliche Höhe erreicht, ist in diesem Theile der Karavanken gänzlich in die Tiefe gesunken. Nur an der Mündung des Feistritzgrabens südöstlich von Federaun und südwestlich von Malestig, in einem der kleinen Quergräben, welche die Kette an der Nordseite durchfurchen, zeigte sich eine winzige Partie von grünem Amphibolschiefer, ohne Zweifel als oberste Schichte des Glimmerschiefer-Complexes, der anderwärts von den ausgedehnten Schottermassen älterer und jüngerer Entstehung bedeckt wird. Weiter östlich, nächst Längdorf zwischen Oberwinkel und dem Rosenbache steht unter den tertiären Schottermassen in einem scharf eingerissenen Graben auch der glänzende graue Thonschiefer an, mit etlichen kleinen Lagern von krystallinischem Kalk (Verfl. in Süd unter 15 Grad), derselbe, der nördlich von der Drau um den Wörther und Ossiacher See über dem Glimmerschiefer so mächtig entwickelt ist. Da die festen Gebirgsmassen, welche theils unter dem Diluvialschotter, theils als selbstständige Hügel und Berggruppen längs der Drau zwischen dem Faaker See (Bogenfeld) und dem Turiawalde erscheinen, schon der nächst höheren Schichte, dem Kohlenkalke (Dolomit), angehören, so erblicken wir in diesem krystallinischen Thonschiefer hart am Fusse des Gebirges noch ein Zeichen der grossen Verwerfung, welche das Drauthal vor der Ablagerung der tertiären Schotter- und Conglomeratmassen, wahrscheinlich auch vor der Bildung des lignitführenden Süsswassertegels von Ober-Penken, Buchheim und Latschach vorgezeichnet hat.

2. Die Steinkohlenformation (Gailthaler Schichten).

a) Der Kohlenkalk (unterer Kohlenkalk).

Ein in verschiedenen Nüancen grauer Kalk, der zumeist vollkommen, stellenweise sehr dünn geschichtet ist, auch wohl kleine Lager von schwarzem, dünnblättrigem Thonschiefer enthält, bildet in ziemlich gleicher Mächtigkeit von 300 bis 500 Fuss den nördlichen Fuss des Gebirges um Arnoldstein bis gegen Malestig.

In den dunklen Abänderungen hat er mit dem Kalk der Guttensteiner Schichten viel Aehnlichkeit, in sehr lichten Abänderungen, welche hie und da

---

[1]) Deren Beschreibung folgt unter Nr. 3.

sogar eine sehr feinkörnig krystallinische Beschaffenheit annehmen, gleicht er dem Gesteine viel jüngerer Formationen, wie z. B. manchem Dachsteinkalk.

In gänzlicher Ermangelung von Versteinerungen wäre die Formationsbestimmung unmöglich, wenn nicht allenthalben die Lagerung dieses Kalkes unter den Kohlenschiefern und Sandsteinen genügenden Aufschluss gäbe.

Oestlich von Malestig, um Finkenstein, Latschach, zwischen Bogenfeld und Rossegg an der Drau und in den kleinen Partien, die bei Oberwinkel und Längdorf aus dem tertiären Schotter hervortreten, ist das Gestein stark dolomitisch, grösstentheils in einen lichtgrauen, stark bröckligen Dolomit umgewandelt. In Verbindung mit diesem Dolomit fand ich bei St. Canzian (nächst Malestig) und an der Ruine Finkenstein einen dolomitischen Breccienkalk, der trotz seiner stark verblassten Farben mit gewissen Breccienkalken der Trias eine trügerische Aehnlichkeit hat.

Durch die Beziehungen dieser Schichte zu den nächst höheren, sind die im vorigen Jahre nur hypothetisch als Kohlenkalk bestimmten isolirten Kalk- und Dolomitmassen nördlich von der Drau, welche zwischen St. Ilgen und Föderlach hart an den Fluss herantreten, als solcher erwiesen [1]).

Die besprochenen zwei Schichten, das krystallinische Gebirge und der untere Kohlenkalk, welche nur so wenig zur Bildung des Gebirges beitragen und auf welche wir nicht wieder zurückkommen werden, wollte ich gleich hier abfertigen, bei den folgenden beschränke ich mich auf die allgemeinste Charakteristik.

b. Schiefer und Sandstein (Conglomerat).

Graue bis schwarze, matte oder wenig glänzende, meist dünnblättrige Thonschiefer wechseln mit sandigen Gesteinen, welche sich in den verschiedensten Varietäten nach Farbe und Grösse des Kornes darstellen, von einem sehr feinkörnigen grauen oder bräunlichen Sandstein bis zu blendend weissen Quarzconglomeraten mit rein kieseligem Bindemittel.

Die groben Conglomerate sind selten und in meinem Gebiete auf den Kamenvrh nordöstlich von Wurzen, auf eine und die andere Stelle bei Jauerburg

---

[1]) Ebenso gewiss ist es nun, dass der krystallinische Thonschiefer (Urthonschiefer) von Mittelkärnten wirklich als das oberste Glied des krystallinischen Gebirges aufgefasst werden muss, welches vom eigentlichen Glimmerschiefer allerdings nicht überall scharf getrennt ist, von den Schiefern der Steinkohlenformation aber in der Regel durch die besprochene Kalkschichte geschieden wird. Musste ich im vorigen Jahre in Betreff der Steinkohlenformation im obersten Gurkgebiet der metamorphistischen Ansicht eine indirecte Concession machen, weil ich die Südgränze der Formation in Ermanglung eben dieser Kalkschichte nicht scharf zu ziehen vermochte, so bin ich jetzt, nachdem ich meinen Urthonschiefer und die normalen Verhältnisse der alpinen Steinkohlenformation südlich von der Drau genauer, und beide neben einander kennen gelernt habe, vollkommen davon überzeugt, dass jene Gränze in der That bestehen muss und ziemlich in der Weise wie ich sie gezogen habe. — Für die Existenz einer anderen paläozoischen Formation als der genannten im Gebiete der Drau und Save ist nun alle Wahrscheinlichkeit geschwunden, man müsste denn nur den Urthonschiefer sammt einem Theile des Glimmerschiefers dafür nehmen wollen.

(Karnervellach) und die nordöstliche Umgebung von Neumarktl (Teufelsbrücke bis gegen die Schenkova Planina) beschränkt, wo sie überall als mehr oder weniger mächtige Lagermassen im Thonschiefer auftreten. Ihre Aehnlichkeit mit dem Conglomerate der Stangalpe und der übrigen Hochalpen des Gurkgebietes ist auffallend. Die Schiefer und Sandsteine haben wir überall im buntesten Wechsel. Nicht uninteressant ist das Vorkommen von mehr krystallinischen Varietäten, welche besonders bei grüner Farbe manchem Urthonschiefer gleichen, inmitten der ganz matten Schiefer und Sandsteine, ohne irgend eine sichtliche Veranlassung zu Metamorphosen. Eine seltene Erscheinung sind braunrothe Schiefer.

Die Mächtigkeit dieser Schichte wechselt am Nordabhange der Karavanken zwischen mindestens 2000, ja 2500 bis zu wenigen hundert Fuss. Sehr bedeutend ist sie wieder im östlichen Theile um Seeland und am Südgehänge nördlich von Assling und Jauerburg, wo sie mit gewissen Triasschichten in eine überaus schwierig zu lösende Verbindung tritt.

Wer unmittelbar von Bleiberg an die Karavankenkette kommt, kann nicht in Zweifel sein, dass die erwähnten Gebilde hier identisch seien mit den dortigen petrefactenreichen Schichten, deren Fauna de Koninck so eben untersucht und mit der von Visé in Parallele gebracht hat. Für die Nordseite des Gebirges muss ich auch von jenen den Beweis für die Richtigkeit der Auffassung dieser Schiefer und Sandsteine entlehnen, denn es ist mir da kein bestimmbares Petrefact vorgekommen. Im äussersten Osten jedoch bietet die Schenkova Planina (Schenkalpe) zwischen Seeland und dem Ostende des Kossuttakammes, am Südgehänge die von Sprung aufgefundene Stelle im Lepeinagraben nördlich von Jauerburg mit recht wohl erhaltenen Thierresten, unter denen *Productus punctatus Mart. sp.*, *Fenestrella plebeia M'Coy* und *Poteriocrinus sp.* bei weitem vorherrschen. Unter den minder gut erhaltenen kleinen Brachiopoden konnte ich noch *Productus Cora d'Orb.* erkennen, den de Koninck auch von Bleiberg beschreibt.

Pflanzenreste fehlen merkwürdigerweise ganz und gar, während die Stangalpenschiefer davon erfüllt sind, ohne eine Spur von thierischen Petrefacten.

In dieser Schichte treten stellenweise massige Gesteine auf, welche sich, wenn sie hinreichend deutliche Gemengtheile haben, als Diorit charakterisiren, insbesondere bei Neumarktl in Krain am westlichen Gehänge. Lipold hat diesen Diorit an der Nordseite des Leoblpasses und an mehreren anderen Orten beobachtet und sich von den abnormen Lagerungsverhältnissen derselben überzeugt. Mir lag kein instructiver Fall vor und ich weiss nur zu sagen, dass sich zwischen den dioritischen Gesteinen und den normalen Schiefern unserer Steinkohlenformation ein allmäliger Uebergang herstellt; höchst wahrscheinlich sind alle diese Dioritmassen als eruptive Gebilde gleichzeitig mit jenen, welche ich im vorigen Jahre im Keutschachthale, bei Feldkirchen, am hohen Käser u. s. w. antraf [1]) und haben wesentlich zu den gewaltigen Störungen beigetragen,

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1855, III. Band, Seite 523 und 531.

welche unsere Steinkohlenformation für sich allein — vor Ablagerung der Trias erfahren hat.

c) Der obere Kohlenkalk.

Mit dieser Schichte hat es folgendes Bewandtniss: Ausser einigen nicht bedeutenden Kalklagern, welche noch in die vorabgehandelte Schichte gehören, fand ich zunächst im westlichen Theile der Karavanken (bei Ratschach und Wurzen) einen mächtigen Complex von Kalkschichten zwischen den Kohlenschiefern und den trefflichen rothen Werfener Schichten. Gewohnt, diese letzteren als die unterste Triasschichte unmittelbar auf den Schiefern irgend einer alten Formation anzutreffen, nahm ich sie auch hier als maassgebend und zog die neue Zwischenschichte von Kalk zur Steinkohlenformation, auf deren Schiefer sie unmittelbar und mit wechsellagernden Uebergängen folgt.

Foetterle verfuhr um Tarvis in gleicher Weise und so setzten wir den Namen „oberer Kohlenkalk“ in Gebrauch, ohne einen Beweis für die Richtigkeit dieser Bestimmung zu haben.

Die später zu beschreibenden Lagerungsverhältnisse, welche selbst bei sehr beträchtlichen Störungen diesen Kalk doch immer an der bezeichneten Stelle finden liessen (oder, wo die Werfener Schichten auf kurze Strecken ausblieben, zwischen den Schiefern der Kohlenformation und den petrographisch charakterisirten Guttensteiner Kalken), so wie der Umstand, dass jener bei Abnahme der Schichte *b* an Mächtigkeit fast in demselben Maasse gewinnt, erhoben jene Vermuthung beinahe zur völligen Ueberzeugung, welche selbst durch die gleich zu erwähnenden Zweifel über die allgemeine Giltigkeit unserer Triasschichtenfolge nicht mehr erschüttert wurde. Endlich ergab die Untersuchung des Seelander Gebietes, dass der fragliche Kalk, der hier bald sehr mächtig, bald wieder von Schiefern (den petrefactenführenden der Schenkova Planina) zum grossen Theil ersetzt wird, mit einem weissen Quarzconglomerat zusammenhängt, wie wir es nur in der Steinkohlenformation angetroffen haben, und dass eine sehr ausgezeichnete Versteinerung, die unter dem Namen: sweta dušička (heiliges Geistlein) bekannte *Rhynchonella pentatoma Fischer*, welche uns durch die Güte des Herrn Franz v. Rosthorn schon längst von da bekannt war, gerade ihm (Nordseite des Seeberges) angehört.

In petrographischer Beziehung ist diese Schichte sehr veränderlich. Bald ein sehr wohlgeschichteter dichter, grauer bis schwarzer Kalk, dem selbst die Kalkspathadern nicht fehlen um ihn dem Guttensteiner Kalke ähnlich zu machen, bald bräunlich, bald splittrig brechend und in verschiedenen Nüancen licht gefärbt, zum grossen Theil aber und in vielen Partien des Gebirges stark dolomitisch. Ja stundenweit trifft man nur einen sehr lichten, beinahe weissen, stark bröckligen Dolomit (südlich von Malestig, Faak und Rosenbach an der Nordseite, — an der ganzen Südseite von Wald zwischen Kronau und Längenfeld über Jauerburg, Vigaun und Neumarktl bis in die Kanker).

Das charakteristische Ansehen dieses Dolomites, welcher wohl untergeordnet auch mehr dunkle Massen mit einer Spur von Schichtung (z. B. westlich von

Vigaun), stellenweise auch ganz zuckerkörnig massive Partien (um den Bèlcagraben westlich von Längenfeld) enthält, erleichtert sogar an dem überaus complicirten Südgehänge die Auffassung der Lagerungsverhältnisse und fristet den Zusammenhang bis normale Schichtenfolgen wieder feste Anhaltspuncte gewähren.

Südlich von Rosenbach und gegen Maria-Elend, wahrscheinlich auch noch weiter östlich in Herrn Lipold's Terrain folgt über dem Dolomit noch eine Lage von dünngeschichtetem dunklem Kalke und dann erst die hier stark verpressten, ja stellenweise ganz ausgehenden Werfener Schiefer. Ob nun diese letzterwähnte nicht sehr mächtige Kalkschichte der Steinkohlenformation oder vielleicht richtiger der Trias zugezählt werden soll, darüber liegen keine entscheidenden Beobachtungen vor.

Die Mächtigkeit der ganzen Schichte *c* muss nach der bedeutenden Höhe und Breite ihrer Massen zu schliessen (wie des Dobrše vrh westlich, der Kokaunica und des Storšič östlich von Neumarktl) im Maximo gewiss 2000—2500 Fuss betragen. So viel aber auch nur im bezeichneten Theile der Südseite, wo der „obere Kohlenkalk“ eine ganze, von der Hauptmasse des Gebirges abgetrennte Parallelkette ausmacht [1]).

3. Trias.

Die bekannte Schichtenfolge in den Nordalpen:

a) Werfener,

b) Guttensteiner,

c) Hallstätter Schichten,

hat in den Südalpen eine, man darf sagen, treffliche Bestätigung erhalten.

Dass unter völlig veränderten Verhältnissen nicht völlige Identität zu erwarten war, versteht sich. Die beiden ersteren — untere Trias — sind nicht wohl trennbar mit einander verbunden, bald sandig, bald schiefrig oder kalkig, mit denselben Petrefacten, die wir aus den nördlichen Alpen kennen. Auch die in den Nordalpen nach der classischen Localität bei Hallstatt benannte obere Triasschichte ist nicht überall scharf von ihnen geschieden, petrographisch um so weniger, als die Gebilde, welche die von Bleiberg, Raibl, in meinem Gebiete von Jauerburg u. a. O. bekannt gewordenen Thierreste enthalten, zumeist schieferiger Natur sind.

Die Schichtenfolge die ich in dem von mir untersuchten Theile der Karavanken und den benachbarten südlichen Kalkalpen beobachtet habe, ist folgende:

a) Werfener Schiefer und Breccien, *b)* Guttensteiner Kalk, oder ein, denselben vertretendes Kalk- und Schiefergebilde,	in unbestimmter Wechsellagerung als untere Trias, häufig gypsführend.

[1]) Nach den neuesten Beobachtungen des Herrn Lipold (1856) scheint es, dass der Storšič und dessen vom Kankerbache durchbrochene Fortsetzung nicht bloss aus den die Kohlenschiefer unmittelbar überlagernden Schichten bestehen, sondern dass jüngere Kalke, sogar Dachsteinkalk, freilich ohne Zwischenlagerung von Werfener Schichten, mit ihm verbunden sind. Peters, im September 1856.

c) Kalkschichten mit dunklen Schiefern,
d) graue, oder lebhaft gefärbte Kalke, zum Theile Breccien, oft Hornstein führend,
e) die Schichten von Raibl,
} = Bleiberg, = St. Cassian.

f) eine dieselben überlagernde Kalkschichte von sehr veränderlicher Beschaffenheit und Mächtigkeit, zumeist aber eine beträchtliche Dolomitschichte, welche die *c—f* umfassende obere Trias von den Dachsteinschichten (unterer Lias) trennt.

Ad a. In einem Complexe von mergelig-sandigen Schiefern und dünngeschichteten dunklen (oft braungrauen) Kalken und Kalkschiefern verrathen die selten fehlenden rothen und grünen Schiefer, wie sie in den Nordalpen herrschen, schon von weitem die Werfener Schichten. *Naticella costata*, *Myacites fassaensis* (dieser seltener), *Myophoria sp.* (Pischenzathal) u. a. erweisen die stratigraphische Gleichheit. Wo diese fehlen, bietet zum mindesten das Vorkommen von Gypslagern bei minder klaren Lagerungsverhältnissen einen guten Anhaltspunct. Die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten sind nun freilich hier nicht so augenfällig wie in den Nordalpen, weil sie viel seltener in und zunächst dem Hauptthale, sondern zumeist höher an den Gehängen, eingepresst zwischen den benachbarten Schichten, auftreten, streckenweise wohl ganz auszubleiben scheinen, oder weil sie bei wiederholter Parallelspaltung des Gebirges nach der Länge mit den Schichten der Steinkohlenformation derart complicirt sind, dass man alle Mühe hat, die einzelnen Beobachtungspuncte zu verbinden. Zudem sind sie sehr wenig aufgeschlossen. Nicht selten verräth sie nur die Anwesenheit einer kleinen, sanft geneigten Alpwiese zwischen steilen Gehängen oder der lehmige Boden in Gegenden, wo eine Verwechslung mit Kohlenschiefern nicht zu befürchten steht.

Eigenthümlich ist in einem Theile der Karavanken das Vorkommen von sehr ausgezeichneten Breccien mit rothem, sandig-mergeligem oder kalkigem Bindemittel, welche entweder in die Schiefer eingelagert sind oder sie — sogar mit auffallender Zunahme an Mächtigkeit — ganz vertreten. Die eckigen Fragmente dieser Breccien bestehen aus verschiedentlich grauen oder gelblichen dichten Kalkvarietäten, die keinem der benachbarten Gesteine gleichen, rühren also von kalkigen Ablagerungen her, welche gleich wieder zertrümmert wurden und in ihrer mergelig-sandigen Hülle eine Beschaffenheit, verschieden von den etwa noch im Ganzen erhaltenen Schichten, angenommen haben.

Sie herrschen bei Längenfeld und Assling, am Südgehänge des Stou und an einigen Puncten nördlich und nordöstlich von Neumarktl.

Wo das Cement minder deutlich sandig, sondern kalkig ist, lässt sich die Breccie kaum unterscheiden von manchen Gesteinen, welche bei Thörl und um Tarvis getrennt von den bunten Schiefern entstehen und welche Foetterle zu der oberen Trias gezogen hat. Ich getraue mich nicht zu entscheiden, ob diese Aehnlichkeit eine zufällige ist, oder ob beide wirklich gleichzeitig sind und dort sammt den zwischengelagerten Kalkmassen, welche das Ansehen des

Guttensteiner Kalkes haben, wie in meinem Falle, wo sie direct mit den bunten Schiefern und minder bedeutenden Kalklagern in Verbindung stehen, als untere Trias zusammengefasst werden sollen.

Quarzconglomerate mit rothem Bindemittel und minder grobem Korne fand ich stellenweise mit jenen Breccien, häufiger aber für sich in den bunten Schiefern (ostnordöstlich von Karnervellach bei Jauerburg, um den Feistritzgraben nordöstlich von Neumarktl u. a. O.).

Häufige Begleiter der Werfener Schichten sind rothe und braune, auch grünliche und gelbgraue Porphyre. Schon mehrere Beobachter vor uns, insbesondere v. Morlot [1]), haben ihnen viele Aufmerksamkeit gewidmet und letzterer kam zu der Ansicht, dass sie metamorphische Gebilde aus den bunten Schiefern selbst seien. Ich habe diese Porphyre zwar nicht wie Foetterle auch ausserhalb den Werfener Schichten beobachtet und unter Verhältnissen, welche ihre eruptive Natur ausser Zweifel setzen, doch fand ich noch weniger Gründe für Morlot's Ansicht. Das massige Gestein erscheint entweder in den Schiefern oder zwischen ihnen und dem Dolomite des oberen Kohlenkalkes (nordöstlich nächst Vigaun) in der Form von Lagerstöcken, deren Grösse sehr verschieden ist. Manche konnte ich nur wenige Klafter weit verfolgen, andere, wie der Stock von grünem Porphyr nördlich vom Storšič zwischen Neumarktl und Seeland und die grosse Masse welche das Kankerthal durchschneidet, sind mehr als eine Viertelmeile lang. Als reines Lager im Schiefer habe ich den Porphyr nirgends angetroffen, wenngleich stellenweise eine auffallende Plattung des Gesteines mit der Schichtung des benachbarten Schiefers nahezu übereinstimmt. Der rothe kommt am häufigsten vor, zumeist in kleinen Massen, doch ist er einer genaueren petrographischen Betrachtung nicht wohl zugänglich. Eine lichtgraue Varietät, welche ich in einem wüsten Graben zwischen der Einschichte Na plasu (nördlich von Neumarktl) und dem Begunšca- (Boguschizza-) Thale als Umhüllung einer wenig entblössten Masse von rothem Porphyre fand, zeigt eine dichte, feldsteinartige Grundmasse, die winzige klare, wie mir scheint orthoklastische Feldspathkörnchen und ziemlich viele Quarzkörner enthält. Ihr sehr ähnlich, sind die in verschiedenen Nüancen grauen Porphyre des Kankergebietes, der grünlich-graue Porphyr aber, nördlich von Storšič besteht aus einem dichten Felsit, der keine Quarz- und nur wenige weisse Feldspathkörnchen enthält. Ebenda kommt untergeordnet im vorigen ein Porphyr mit rothbrauner Grundmasse, zahlreichen Quarz- und Feldspathkörnern, und einem, grossentheils in eine chloritische Masse umgewandelten, dunklen Gemengtheil, Amphibol (?) vor.

Ausser diesen Porphyren habe ich in den Werfener Schichten kein feldspathführendes Gestein angetroffen, wie etwa in den grünen Schiefern der Steinkohlenformation um den Eisenhut die vollkommen geschichteten und lagerförmig auftretenden dioritischen Schiefer, habe mich auch von petrographischen Uebergängen zwischen den Porphyren und den sie umhüllenden bunten Schiefern

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1849, II. Heft, S. 256 u. a. O.

nicht recht überzeugen können; bin desshalb der Ansicht, dass jene ein eruptives Gebilde sind, welches nicht lange nach Ablagerung der Schiefer in sie eindrang, ohne gewaltige Störungen in den Lagerungsverhältnissen hervorzubringen. Von einem wesentlichen Einflusse dieser Porphyre auf die gegenwärtige Gestaltung des Gebirges kann wohl kaum die Rede sein. Sie verhielten sich bei den grossen Erhebungen eben so passiv wie die Schiefer, in denen sie stecken.

Ad *b — d.* Den Complex von Kalkschichten, welche über den bunten Schiefern und ihren untergeordneten Bestandmassen liegen, nennen wir die Guttensteiner Schichten, insbesondere, wenn sie aus ziemlich dünngeschichteten, dunkeln Kalken bestehen, stellenweise mit kleinen Lagern von schwarzgrauen und schwarzen Schiefern (Kalkschiefer oder Thonschiefer), oder von Gyps. Gar sehr befriedigt sind wir, wenn über denselben dann Mergelschiefer und Kalklager mit *Halobia Lommeli, Am. Aon., Jarbas* u. a. folgen, wie im Bleiberger Revier und an mehreren Puncten der Nordalpen, oder lichtgraue und bunte Kalke, welche petrographisch und durch ein oder das andere Petrefact sich mit den Hallstätter Schichten in Parallele bringen lassen. Diese Befriedigung ist mir nun in meiner Karavankenkette sehr selten zu Theil geworden, weil die oberen Triasschichten da abscheulich schlecht charakterisirt sind und die Kalkschichten vom Ansehen der Guttensteiner sehr wetterwendisch auftreten, doch muss ich im Ganzen anerkennen, dass wenn auch die Gesetze der Schichtenfolgen sich hier kaum entwickeln lassen, die bereits erkannten sich ohne theoretische Gewaltthat auf die Natur anwenden liessen. Das ist ja eben der grosse Vortheil systematischer und officieller Aufnahmsarbeiten, dass auch die minder instructiven Gebiete, denen der vom Orte der Beobachtung unabhängige Privatgelehrte unwillig den Rücken wendet, daran müssen. Einige wenige instructive Puncte ermöglichen einem Beobachter die geologische Darstellung eines umfangreichen Terrains, welches ohne die nöthigende Verbindlichkeit unbekannt geblieben wäre.

Die Guttensteiner Schichten erkannte ich aus allen ihren petrographischen Eigenthümlichkeiten am nordwestlichen und südwestlichen Gehänge des Mittagskofels (Jepa, südöstlich von Latschach und südsüdöstlich von Villach), wo sie auf der Jepaalpe und im Bělcagraben unmittelbar auf dem Dolomit des oberen Kohlenkalkes etwa 600 Fuss mächtig liegen. Die schwarzen Schiefer walten hier über den Kalk vor und zu oberst führt der letztere viel Hornstein. Die Felspyramide der Jepa bildet ein ganz lichter Dolomit, der sichtlich aus einem weissen, rothgeaderten Kalke entstanden ist und seine Schichtung deutlich bewahrt hat. Seine Mächtigkeit beträgt etwa 2000 Fuss. War es nun zweifelhaft, ob dieser Dolomit ganz der oberen Trias, oder zum Theile schon dem Lias (Dachsteinkalk) angehöre, so entschied fürs erstere das Vorkommen der anderwärts den Hallstätter Schichten eigenen *Chemnitzia Rosthorni Hörnes* unweit vom Gipfel des Berges. Tief in den Gräben, aus welchen die Zuflüsse des Rosenbaches entspringen, liessen sich auch die Werfener Schichten wieder finden und auf diese Art war für den ganzen Gebirgskamm und den Nordabhang die Unterscheidung der

Guttensteiner und Hallstätter Schiehten möglieh geworden, so sonderbare petrographisehe Erscheinungen letztere auch im nicht dolomitischen Zustande weiterhin zeigten. In den Gräben bei Karner-Vellaeh an der Südseite sind die Guttensteiner Schichten besonders schön entwiekelt, sie haben hier sogar dieselben Rauchwaeken, denen wir in den Nordalpen so häufig begegnen. Zudem gibt es auch sehr ausgezeichnete, durch Versteinerungen charakterisirte Werfener Sehichten. Beides war wohl unumgänglieh nothwendig, wenn nieht bedeutsame Fehler begangen werden sollten, denn sämmtliche Schichten von einem Theile der Hallstätter an bis einschliesslich des oberen Kohlenkalkes befinden sich hier in umgestürzter Lagerung. Dagegen fehlen die Guttensteiner Sehichten unweit östlieh von Karner-Vellach ganz und gar, sind schwach entwickelt am Südgehänge des Stou und erst am Fusse der Begunšea und gegen den Leobelpass werden sie wieder sehr mäehtig.

Die Hallstätter Sehichten oder, sagen wir lieber, der obere Triaskalk ist wohl meist liehtgrau und bunt gezeichnet, oft mit einer Andeutung von grob oolitiseher Struetur, zumeist aber intensiv grau, und als solcher voll von Hornsteinmassen, die nicht sowohl kugelige Knollen als unregelmässig eingesprengte Stüeke oder kleine Bänke bilden (Südabhang der Kossutta, Begunšca, des Stou, der Beušea u. s. w.). Manehmal trifft man die Kieselmasse ganz fein im Kalke vertheilt, so dass sie erst durch die Verwitterung oder das Funkengeben des Hammers bemerkbar wird, während ausserhalb der Karawanken in dem grossen Kalkmassiv östlieh vom Triglavstock mitten im dünngesehichteten roth und grau gefärbten Kalke mehrere Fuss mäehtige Bänke von Hornstein und Jaspis vorzukommen pflegen. Versehiedene Grade von Dolomitisation geben allen diesen Varietäten wieder ein mehr oder weniger fremdartiges Ansehen.

Von organischen Resten erinnere ich mieh nur auf unbestimmbare Polyparienreste und einige Spuren jener spitz-konisehen, innen hohlen Kieselnadeln, welche einzeln oder sternförmig zusammenhängend zu Millionen manehe dunkelgraue Kalkschichten der Ausseer Alpen erfüllen.

Ad e. Die an wohlerhaltenen, leider aber durchaus neuen Molluskenspeeies so reiehen Schiehten von Raibel, deren genauere Erforschung Herr Foetterle übernommen hat, sind an der Südseite der Karavanken in der mehrfach interessanten Umgebung von Jauerburg auf eine ganz eigenthümliche Weise vertreten. Ein Complex von sandigen und mergeligen Gesteinen unterteuft einen schwarzen Schiefer, der mehrere Lagen von dunkelgrauem Kalk mit Kalkspathadern, Spatheisensteinmassen, stellenweise auch Kohle führt, und manchem Sehiefer der Steinkohlenformation sehr ähnlieh sieht, aber weit entfernt, Versteinerungen dieser Formation zu besitzen, einige Schalenreste aufweist, die, wenn nicht der *Halobia Lommeli* selbst, doeh einer ihr nächst verwandten Art angehören.

Eine der tieferen Schichten des Complexes (Sandstein) hat sehleeht erhaltene Pflanzenreste, die aueh nichts mit der Steinkohlenflora gemein haben und eine noeh tiefere Mergelschiehte ist erfüllt von zwei Muschelspeeies *(Cypri-*

cardia?), die eben so zahlreich in den Raibler Schichten am Thörl u. s.w. vorkommen. Diese muss ich als maassgebend betrachten und die ganze Schichtenreihe, welche ihres Erzgehaltes wegen vielfach aufgeschlossen und untersucht ist, den Raibler Schichten vorläufig parallelisiren in Erwartung der Resultate von Foetterle's Untersuchung. Die Lagerungsverhältnisse sind in der ganzen Ausdehnung dieser Schichte nördlich von Assling und Jauerburg überaus schwierig und unklar, denn einerseits liegt sie auf der Steinkohlenformation zum Theil in Berührung mit älteren Triasschichten, andererseits aber (östlich) tritt sie ununterbrochen am Gehänge der Beušca in die höheren Teufen des oberen Triaskalkes über, wo denn auch ihre richtige Stelle sein wird.

Weiter unten werde ich eine ausführliche Beschreibung davon geben, wesshalb ich mich hier auf wenige Worte beschränke.

Dergleichen schwarze Schiefer wie der Spatheisenstein führende von Assling (Sava) und Jauerburg kommen, obgleich ohne Versteinerungen, noch an mehreren Puncten des Gebirges vor, so am Südgehänge der Begunšca, wo sie Manganerze (Braunstein) enthalten, im Sattel zwischen der Selenica und dem Sredne vrh — Begunšca (Schie-Planina) u. a. O. Die schwarzen Schiefer der berühmten Cerna prst (Schwarzenberg) südlich von Feistritz in der Wocheim entsprechen ihnen genau. So gibt es denn in der oberen Trias der Südalpen, wohin wir jene Schiefer als eine Einlagerung in vorbeschriebenen Hornsteinkalk ja doch rechnen müssen, mancherlei locale Gebilde, die sie von dem schlechtweg Hallstätter Schichten genannten Triasgliede der Nordalpen unterscheiden. Auch wird es gut sein, gleich hier zu bemerken, wie beträchtlich die Störungen gewesen sein müssen, welche die Steinkohlenformation vor Ablagerung der Trias in diesem Theile der Alpen bereits erlitten hatte, damit sich so verschiedene Schichten der letzteren bald auf den „oberen Kohlenkalk", bald unmittelbar auf die Schiefer und Sandsteine ablagern konnten und wie verschieden der petrographische Habitus derselben ausfallen konnte, je nachdem der „obere Kohlenkalk" oder die Kohlenschiefer und Sandsteine das Materiale zu ihrer Bildung lieferten.

Ad f. ist nichts weiter zu bemerken, als dass es über den schwarzen Schiefern — resp. den Raibler Schichten von Jauerburg — noch eine Kalkschichte von einigen hundert Fuss Mächtigkeit gibt, welche sich vom Liegenden jener nicht wesentlich unterscheidet und sie trennt vom Dachsteinkalk, der in der Karavankenkette ohne die vorerwähnte mächtige Zwischenlage von Dolomit erscheint.

4. Lias.

a) Die Dachstein-Schichten sind in meinem Abschnitte der Karavanken die einzigen aus dieser Gruppe. Auch sie konnte ich erst in der östlichen Hälfte des Gebirges nachweisen, wo sie auf der höheren Kočna, nördlich von Jauerburg beginnen und über die Beušca, den Stou und die Selenica, so wie am Sredne vrh und der Begunšca bis in die Nähe des Leobelpasses fortsetzen. Jenseits desselben bilden sie den langen und einförmigen Kamm der Kossutta und

im äussersten Südosten die Gipfelmassen des grossen Gebirgsstockes, der als *triplex confinium* von Kärnten, Krain und Steiermark unter dem Namen: Seeländer, Steiner und Sulzbacher Alpen bekannt und dem Triglavstocke ganz analog ist, aber ausnahmsweise in Verbindung blieb mit der nördlichen Kette und ihren alten Schichten.

Die Dachstein-Schichten zeigen hier allenthalben die mindeste Abweichung von denen der Nordalpen. Wo sie nicht stark dolomitisirt sind, was freilich nur selten der Fall ist, findet man im weissen oder lichtgrauen Kalke leicht ein und das andere Exemplar von *Megalodon triqueten.* So am höheren Kočnakamme, an der Nordseite des Stou und der Kossutta (Lipold). Ohne zwischen ihnen und den höchsten Triaskalken, welche, wie gesagt, unter und über den Raibler Schichten der Beušca intensiv grau und mit Hornstein versehen sind, eine scharfe Gränze ziehen zu können, merkt man doch bald an der lichten Farbe des Gesteines und dem Mangel an kieseligen Einschlüssen, dass man sich bereits auf Dachsteinkalk und Dolomit befindet, erkennt wohl auch bei guter Beleuchtung am schroffen Gebirge schon von weitem die beiläufige Gränze selbst da, wo sich die Schiefer des oberen Triaskalkes nicht mehr ausnehmen lassen, durch die ziemlich vollkommene gleichmässige Schichtung, welche dem Dachsteinkalke trotz seiner Dolomitisation fast nirgends fehlt.

In der Karavankenkette und den Seeländer Alpen habe ich weder am Gesteine etwas Bemerkenswerthes, noch ausser der genannten Bivalve gut erhaltene Versteinerungen gefunden; vom Triglavstocke gibt es in dieser Beziehung mehr zu berichten. Auch fehlen da

b) die oberen Liasschichten nicht, welche, wie Herr Lipold uns vor Kurzem mittheilte, erst im nordöstlichen Theile der Karavanken wieder vorkommen.

5. Von jurassischen oder Kreide-Gebilden habe ich keine Spur bemerkt.

6. Ueber tertiäre Ablagerungen Folgendes:

In dem zu Ober-Krain gehörigen Theile des Savebeckens sind eocene Schichten mit zahlreichen Versteinerungen am Fusse des grossen Kalkplateaus Jelouca nächst den Orten Polšica, Kerschdorf und Aušiše zwischen Krainburg und Radmannsdorf schon seit langer Zeit durch Necker de Saussure und Boué, neuerlich durch v. Morlot [1]) bekannt geworden. Auch neogen marine Schichten tauchen in der Gegend zwischen Laibach, Krainburg und Stein an mehreren Puncten aus den eben so mächtigen als weit verbreiteten Diluvial-Ablagerungen auf. Eine genaue Untersuchung derselben wird von meinem Nachfolger auf diesem interessanten Terrain, welches nicht mehr im Bereiche meiner diessjährigen Aufnahmen lag, vorgenommen werden. Was das Gebirge im Norden des Beckens anbelangt, so hat es weder von neogenen, noch was wahrscheinlicher wäre, von eocenen Schichten etwas aufzuweisen. Nur das Hügelland,

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1849, III. Heft, S. 398.

welches sich zwischen Vigaun, Ottok und Neumarktl, Laufen, weiter östlich zwischen Neumarktl, Dupplach und Höflein an der Kanker mit einer durchschnittlichen Höhe von 200 bis 300 Fuss über der Diluvialebene am Fusse des Gebirges hinzieht, besteht ausser mächtigen Lehmablagerungen, welche der jüngeren Diluvialzeit angehören (dem Löss analog sind), zum grossen Theil aus lehmig-mergeligen und sandigen Massen — leider ohne Versteinerungen — welche sicher nicht diluvial, wahrscheinlich neogen sind. Diese letzteren bedecken ein sehr räthselhaftes Grundgebirge, aus dessen Zersetzungsproducten sie meiner Meinung nach zumeist entstanden sind und welches selbst wieder ein sedimentäres Gebilde aus Detritus von Thonschiefer und dioritischen Gesteinen ist. Es ist diess der weit und breit bekannte Werkstein von Mittel- und Ober-Krain, ein zum Theil lichtgrünes, sandiges, zum Theile von innig beigemengten Thonschiefertheilchen dunkles, grün geflammtes Gestein von beinahe schiefriger Textur. In manchen Varietäten verdiente es den Namen „regenerirter Thonschiefer". Herr v. Morlot hat auf seiner Krainer Reise, welche in dieselbe Periode fällt, in der er mancherlei alte Schichten für metamorphosirte Eocenablagerungen hielt — eine Meinung, die er später selbst zurücknahm — auch dieses Gestein, das er in einem der Steinbrüche bei Ottok kennen lernte, sammt allem was darum und darüber ist, für eocen erklärt. Lässt sich in Ermangelung jeder Spur von organischen Resten auch kein directer Gegenbeweis führen, so hat diese Annahme doch nicht viel Wahrscheinlichkeit. Das Gestein ist eben, wie eine genauere Betrachtung zeigt, kein metamorphisches, sondern ein schlechthin klastisches, welches sein fremdartiges Ansehen nur dem Materiale verdankt, aus dem es entstanden. Und dergleichen Gesteine aus grünlichem Thonschiefer-Detritus können jeder beliebigen Formation angehören. Die Lagerungsverhältnisse geben darüber keinen Aufschluss, denn zunächst am Gebirge — dem Dolomit des oberen Kohlenkalkes — stehen seine mächtigen Schichten nahezu senkrecht, weiter landeinwärts fallen sie sehr unregelmässig, bald nach Norden, bald nach Süden. Anfangs glaubte ich es den Werfener Schichten zuweisen zu sollen, später aber, als ich in diesem räthselhaften und überdiess sehr wenig aufgeschlossenen Terrain südlich von Neumarktl oberhalb Pristava eine anstehende Masse desselben Diorits fand, der nächst Neumarktl und an anderen Orten nur innerhalb der Kohlenschiefer auftritt, hielt ich es für wahrscheinlicher, dass er eben dieser, der mittleren Schichte unserer Steinkohlenformation angehört. Und mit dieser Ansicht übergebe ich den Gegenstand meinen Herren Collegen, die es in der südlichen Nachbarschaft gewiss wieder mit solchen Gesteinen zu thun haben und auch die von mir untersuchte Strecke noch einmal besuchen werden [1]).

Die muthmasslich neogenen Ablagerungen in diesem Hügellande, zum Theile graue, mürbe Sandsteine, zum Theile sandig-lehmige Mergel und darüber Schotter

---

[1]) Die neuesten Untersuchungen in den Südalpen haben gezeigt, dass die pietra verde der italienischen Geologen, mit dem besprochenen Gesteine eine beachtenswerthe Aehnlichkeit hat. (September 1856.)

sind ganz und gar nicht instructiv; deutlicher werden sie wohl gegen Stein und Krainburg zu entwickelt sein, wo sie, so viel ich im Vorbeieilen bemerkte, auch in den Flussthälern unter dem Diluvium zum Vorschein kommen.

Am nördlichen Fusse des Gebirges haben wir den südlichen Flügel des lignitführenden Süsswassertegels, den ich im vorigen Jahre bei Ober-Penken [1]) näher untersuchte, nächst den Ortschaften Birg und Buchheim, südwestlich von Rossegg und bei Latschach. Der Tegel und der mit ihm unbeständig wechselnde Sand, beide mit schwachen Lignitspuren, liegen zum Theile auf dem Dolomite des (unteren) Kohlenkalkes z. Th. (bei Buchheim) auf einem Thonschiefer, von dem es zweifelhaft ist, ob er dem krystallinischen oder dem Steinkohlengebirge angehört. Bedeckt wird diese Ablagerung von mächtigen Schotter- und Conglomeratmassen, welche gleich ihnen die unmittelbare Fortsetzung der bereits ausführlich beschriebenen Schichten des Turiawaldes und der Sattnitz sind, einerseits selbstständige Berge ausmachen, anderseits sich als eine convexe Böschung von beträchtlicher Höhe und Breite am Gebirgsrande hinziehen. Die Meereshöhe derselben beträgt im Mittel 2400 Fuss, das ist 800 Fuss über dem Terrassendiluvium des Rosenthales und mehr als 1000 Fuss über dem Drauspiegel bei Rossegg.

Zerstreut fand ich den Schotter in viel bedeutenderen Höhen, worüber unten ein Mehreres.

Ueber den Gebirgsschotter, der nicht nur an den Rändern, sondern auch tief in den Quergräben des Gebirges hier wie anderwärts, stellenweise recht massenhaft vorkommt, habe ich meine Ansichten schon wiederholt ausgesprochen. Dass er auf den Karavanken bei weitem nicht jene erstaunliche Höhe erreicht wie in den Gebirgen nördlich von der Drau und um den Dobrač, wurde bereits im ersten Theile dieses Berichtes erwähnt. Die Annahme, dass der thalausfüllende Schotter, der um Tarvis, oberhalb Neumarktl u. a. O. die schönsten Terrassenformen zeigt, tertiär sei, halte ich hier für eben so wenig gerechtfertiget als in anderen Gegenden, denn sie hebt jede consequente Unterscheidung zwischen Diluvial- und Tertiärablagernngen auf. Dass Hrn. v. Morlot's Beweisführung für die tertiäre Natur des thalausfüllenden Schotters und die Existenz eines überfluthenden Miocenmeeres durch gewisse Beobachtungen in der Wochein (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt I, 3, Seite 395 u. f.) nicht stichhältig ist, weil ein sehr wesentlicher Umstand dabei übersehen wurde, die nicht conforme (horizontale) Lagerung des Schotters auf den ziemlich steil gehobenen tertiären Schichten, werde ich im dritten Abschnitte meines Berichtes besprechen.

7. Ueber die Diluvial-Ablagerungen habe ich im Allgemeinen nichts zu sagen, als dass ich auf der Karte jene Schottermassen, welche wohl ursprünglich älter sind als das Terrassendiluvium und zusammenhängen mit den

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1855, III. Heft, Seite 562 und 565.

vorerwähnten Conglomeraten, jedoch offenbar durch Diluvialströmungen nivellirt und in Terrassenform gebracht wurden, mit der für das Terrassendiluvium bestimmten Farbe colorirt habe, so z. B. die Dobravahügel südlich von Villach. Wo ihre feste Grundlage, das Conglomerat, zu Tage ansteht — nächst dem Faaker See — ist es gebührendermassen angedeutet worden.

Erzvorkommen:

Eisenspath: Bergbau Lepeina, nördlich von Jauerburg, Gewerkschaft in Jauerburg. — In den oberen Triasschiefern (Raibler Schichten).

Bergbau der Gewerkschaft in Sava, nördlich von Assling, nordöstlich von der Ortschaft Planina (Alpen). (In denselben Schichten.)

Bergbau Beušca, am Südgehänge des gleichnamigen Rückens, nördlich von Moste, Jauerburger Gewerkschaft. (In denselben Schichten.)

Mehrere Bergbaue am Südgehänge der Begunšca, nördlich von Vigaun.

Die vorgenannten und mehrere kleinere Gewerkschaften von Neumarktl, Steinbüchel und Kropp (in dem unteren Lager der oberen Triasschiefer).

Manganerze (Braunstein, eine Art von Waad u. A.):

Bergbau Bukla, am östlichen Gehänge der Beušca, nördlich von Karner-Vellach, Gewerkschaft in Sava. In den oberen Triasschiefern (Raibler Schichten).

Mehrere Bergbaue am Südgehänge der Begunšca, nördlich von Vigaun, Gewerkschaften wie oben. In dem oberen Lager der oberen Triasschiefer.

Edle Metalle:

Silbererze (silberhaltige Schwefelmetalle):

Schurf am Krabanz, südlich von Mallestig (Kärnten).

Eine Gewerkschaft von Raibel, im Kohlenkalke.

Gemischte Erze, goldhaltig:

Bergbau Kommenda. Kommendaalpe, westlich von Seeland, eine Klagenfurter Gewerkschaft.

Kupferkies. Schurf am nordwestlichen Gehänge des Stegunek-Berges, nordöstlich von Neumarktl. — In Process. Beide letzteren im Kohlenschiefer.

Zinnober. Schurf im Pototschniggraben nächst St. Anna am Leobel, Gewerkschaft in Klagenfurt. In den Guttensteiner Schichten.

Gyps. Die bedeutenderen Lager im Abbau begriffen:

Zwischen Längenfeld und Na Hrušce (Birnbaum).

Im Preschniggraben, östlich von Längenfeld, nordwestlich nächst Assling.

Nächst dem Bauernhofe Zaweršnik, nördlich von Neumarktl. Sämmtlich in den Werfener Schichten.

Kohle:

Triaskohle: St. Annastollen des Eisenspath-Bergbaues der Gewerkschaft in Sava (wie oben).

Spuren von derselben nächst dem Eisenspath-Bergbaue Lepeina.

Tertiäre Braunkohle:

Lignit. Aufgelassene Schürfe bei Latschach und Birg (Kärnten). Blosse Mugeln im Süsswassertegel.

Zwischen Arnoldstein und Wurzen (Profil I und II) bilden die alten Schichten — die Steinkohlenformation mit ihren Schiefern und Sandsteinen, welche gerade hier am mächtigsten entwickelt sind — ein sanftes Gebirge mit den Gipfelhöhen von 4557 Fuss (Na Peč) und 5234 Fuss (Kamen vrh), zwischen welchen ein tiefer Sattel (3304 Fuss) den Frachtenverkehr zwischen der oberen Drau und dem Savegebiete ermöglicht. Die älteste Kalketage, der Kohlenkalk erscheint nur am nördlichen Fusse steil nach Süden einfallend als niedrige Grundmauer des Gebirges, sehr geeignet, die leichter zerstörbaren Schiefer und Sandsteinschichten zu tragen. Das alte Kloster Arnoldstein steht auf einem isolirten Kohlenkalkfelsen, der bei 1867 Fuss Meereshöhe den Spiegel der Gail um 215 Fuss überragte. Einige kleinere Felsmassen sehen aus dem Alluvium der Gailitz hervor und als Grundlage des langgestreckten Hügels von tertiärem (?) Schotter zwischen dem sumpfigen Alluvialboden nächst Arnoldstein und den mit Schutt vom Dobratsch überstürzten Alluvien der Gail erscheint auch der Kohlenkalk, aber mit nordöstlichem Verflächen.

Ueberhaupt ist das Gebirge trotz seinem regelmässigen Einfallen nach Süden im Einzelnen vielfach zerrüttet, wie diess eine kleine Partie von Werfener Schichten zeigt, die nächst Arnoldstein in den Kohlenkalk eingekeilt ist und deren Schiefer mit ihm gegen Süden einschiessen. Wäre dieser ganz abnorm daliegende Brocken nicht so klein und das Lagerungsverhältniss der Steinkohlenformation im Uebrigen nicht sehr deutlich, so hätte er einen fatalen Irrthum veranlassen können.

Der Schiefercomplex, welchen ich dreimal durchquert habe, zwischen der Kopa und Arnoldstein, durch den bei Pöckau mündenden Graben und den Hauptsattel gegen Wurzen, endlich drittens zwischen dem Kamen vrh und der Vošca, durch den Feistritz- und Korpitschgraben, besteht zu unterst aus dunkelgrauen, zum Theile sandigen, zum Theile thonschieferartigen, zu einer schwarzen schmierigen Masse verwitternden Schiefern, welche noch einzelne Kalklager enthalten. Darüber folgen sehr dünnblättrige, fettig glänzende Thonschiefer, welche grau oder schwarz, stellenweise auch wohl grünlich und manchem Urthonschiefer ähnlich sind. In den höheren Schichten nehmen sie eine sandige Beschaffenheit an und werden endlich zu grauem, mitunter ziemlich grobkörnigem Sandstein, der am Südgehänge des Kamen vrh sogar in ein grobes Quarzconglomerat übergeht. Um den Pečberg und im Korpitschgraben ist ihre Lagerung sehr regelmässig, das Verflächen rein südlich oder Stunde 13, im ersten Durchschnitte unter einem Winkel von nur 10 Grad, im letzteren viel steiler, doch an den Gehängen des Wurzener Sattels, den man von Arnoldstein aus durch eine kleine Längenscharte im Kohlenkalke und durch den Pöckauer Graben erreicht, schwanken die Schichten ohne Regel hin und her und erlangen erst am südlichen Abfalle gegen Wurzen ihr normales Verflächen nach Süden.

Diese Schiefer und Sandsteine geben einen ausgezeichnet guten Waldboden, der bei guter Bewirthschaftung einen vortrefflichen Ertrag liefern müsste. Ist

jedoch ein steiles Gehänge einmal ganz entblösst, wie diess leider an einigen Stellen der Fall ist, dann bleibt der Boden für immer verwüstet.

Erst am südlichen — nur westlich vom Pečberg schon am nördlichen — Gehänge folgt die nächst höhere Kalkschichte, welche wir als oberen Kohlenkalk bezeichnen, entweder kleine Seitenkuppen bildend, wie die Kopa, nordwestlich von Ratschach, wo von Süden her eine locale Rückstauung stattfand, oder im ganz allmäligen Uebergange des rundlichen Kammes in ein steiler absätziges Gehänge, wo ihre Lagerung der des Schiefercomplexes conform blieb. Es ist diess ein bräunlicher oder dunkelgrauer, schön geschichteter Kalk, der zwischen Arnoldstein und Wurzen nicht über 400 Fuss mächtig ist, weiter gegen Osten aber, schon am Südgehänge des Kamen vrh, bedeutend zunimmt.

Im ganzen oberen Savethale von Ratschach bis Wald und früher noch westlich vom Peč haben wir die untersten Triasschichten in sehr vereinzelten Partien, stellenweise nur winzige Ueberreste davon diesem Kalke aufgelagert.

Die Werfener Schichten sind hier unverkennbar und fallen durch die rothe Farbe, welche wenigstens einzelne von ihnen haben, an Blössen des Gehänges schon von weitem ins Auge. An manchen Stellen aber muss man sie mühsam suchen, wie z. B. in dem von Schotter erfüllten Graben bei Ratschach, wo der Bach nur auf einer kurzen Strecke in das anstehende Gebirge einschneidet, da aber glücklicherweise gerade die Auflagerungsgränze der Werfener Schiefer — rothe und braune Mergel und gelbbraune Kalkschiefer — auf dem „oberen Kohlenkalk“ trifft. Ob nun aber diese Schiefer wirklich als die unterste Triasschichte aufzufassen sind, oder ob vielmehr ein Theil des sogenannten oberen Kohlenkalkes mit zur Trias gehört, dürfte schwer zu entscheiden sein. Mir ist sogar letzteres wahrscheinlich, weil gleich oberhalb Wurzen an der Poststrasse im Kalke, der etwas tiefer liegt als die rothen Schiefer, nordwestlich vom Orte (an der alten, vermeintlichen Römerstrasse) einige Petrefacte vorkommen (*Natica*-Arten?), die allerdings nicht recht bestimmbar sind, aber ganz triassisch aussehen und durchaus nichts gemein haben mit den Thierresten, die wir aus unserer Kohlenformation kennen.

Der auf die Werfener Schiefer folgende dunkle (Guttensteiner) Kalk ist westlich vom Peč, wo jene eine Mächtigkeit von etwa 300 Fuss erreichen, in einer ziemlich bedeutenden Masse erhalten; bei Wurzen zeigt sich nur eine winzige Partie an der alten Strasse, und weiter östlich gar nichts mehr, denn da haben selbst die Werfener Schichten nur geringe Spuren zurückgelassen.

Der „tertiäre“ Schotter ist in diesem Abschnitte des Gebirges besonders massenhaft abgelagert.

Am nördlichen Abhange begünstigten die auf dem unteren Kohlenkalke sehr natürlich angebrachten Gehängestufen seine Erhaltung. Die Stufe von Seltschach ist niedrig, hat wenig über 2100 Fuss Seehöhe und ist auch stark von Bergwässern bearbeitet, Krainberg aber und die weiter östlich folgenden bis in die Gegend von Faak halten recht genau das Niveau von 3000 Fuss Meereshöhe.

Uebrigens gibt es nicht bloss auf ihnen, sondern auch auf den minder hohen Stufen ausgiebige Schotterablagerungen. Am Wurzener Sattel (3304 Fuss) sind letztere nicht auffallend, doch hinreichend deutlich, erscheinen auch im nahezu gleichen Niveau nördlich von Kronau. Bei Ratschach reichen sie am Gehänge als massenhafte Ablagerung bis zur Seehöhe von 3397 Fuss und im hintersten Grunde des Grabens noch höher. Den Sattel zwischen der Kopa und dem Peč fand ich 4147 Fuss hoch, und zahlreiche Geschiebe und Geschiebeblöcke von Triaskalken darauf.

So wie der Ratschacher Graben ganz erfüllt ist von Schotter, so ist auch das Gehänge, ja selbst der Kamm südwestlich vom Peč, westlich von der Kopa, davon bedeckt. Sieht man sich nach der Natur der Geschiebe um, so erkennt man darunter nur Gesteine der Trias und der Kohlenformation, — der lichte Lias- (Dachstein-) Kalk fehlt gänzlich, so wie auch jede Spur von krystallinischen Gesteinen. Es müssen also die Strömungen, welche ihn abgesetzt haben, von Nordwesten aus dem Gebiete der Gail, in Bezug auf das Gebirge zwischen Arnoldstein und Ratschach zunächst von Norden her gekommen sein. Auch fällt das Niveau der Gehängestufen, respective der massenhaften Schotterbänke nahezu parallel mit der Savethalsohle. Die Stufe nördlich von Wald hat nur mehr 2919 Fuss Meereshöhe. Die Ablagerungen zwischen dem Belcagraben und Längenfeld sind noch viel niedriger.

Dass diese Gehängestufen bei nicht allzu geringer Breite und einer Erhebung von 600 bis 800 Fuss über die Thalsohle einen bedeutenden Einfluss auf die Vegetations- und Culturverhältnisse nehmen, ist im Vorhinein einleuchtend. In der That fand ich auf ihnen die besten Ackergründe, das üppigste Gedeihen der Culturgewächse unter dem Schutze der steil emporsteigenden Gehänge, während in der Thalsohle selbst auf dem Alluvialschotter, der zum grössten Theile aus den jüngeren Kalken des südlichen Gebirges besteht, sich nur eine sehr magere Humusschichte gebildet hat, die überdiess den Verwüstungen ausgesetzt ist, welche die in den Kalkalpen entspringenden Bäche alljährlich anrichten. Darum ist die nach der verticalen Erhebung bemessene Grundsteuer im oberen Savethale ganz unrichtig und unbillig vertheilt.

Sehr bedeutende Schotterablagerungen, zum Theile feste Conglomeratmassen, haben wir auch in der Niederung, wo sie rundliche Böschungen, auch wohl terrassenartige Ueberreste einer ehemaligen Thalausfüllung bilden. In manchen derselben blieb die Lagerung nicht ganz ungestört, wie z. B. in der langgestreckten Schotter- und Conglomeratbarre zwischen Ober-Wurzen und Kronau, deren Bänke unter einem Winkel von 20 Graden gegen Stunde 19 einfallen, welcher Umstand auf nicht unbedeutende Bodenschwankungen in den jüngsten Epochen, wären es auch nur locale Senkungen, schliessen lässt.

Ein eigentliches Terrassendiluvium, wie wir es aufzufassen gewohnt sind, gibt es im Gailthale von Pöckau (östlich von Arnoldstein) an, wo sowohl Schotter als Lehmablagerungen längs der ganzen Gebirgskette hinziehen, unter den Schuttkegeln und Halden vor der Mündung der Quergräben. Es sind diess

sämmtlich niedrige Terrassen von höchstens 40 bis 50 Fuss Höhe über der jetzigen Thalsohle, welche einerseits an das höhere Draudiluvium bei Villach sich anschliessen, andererseits über Malestig und Faak bei Bogenfeld und in genau östlicher Richtung über Unter-Ferlach, Gorintschach, die Inselberge der Drau umschliessen und sich mit dem Terrassendiluvium des mittleren Drauthales identificiren. Es scheint, dass der hohe Drau-Diluvialstrom das tertiäre Conglomerat der Dobrava bis zu einer Meereshöhe von 1900 Fuss überfluthet hat, bei Föderaun aber vom Gailthale abgeschlossen war, dass demnach der Gailstrom zur Zeit des Terrassendiluviums mit weniger hoch gehenden Wogen in gerade östlicher Richtung abfloss und zwischen den Inselbergen aus Dolomit und tertiärem Conglomerate und der Gebirgskette sich mit jenem südlich von Rossegg vereinigte.

Im obersten Savethale haben wir kein eigentliches Terrassendiluvium, wenigstens keine Ablagerungen, welche von denen der höheren Gehängestufen sich mit einiger Sicherheit scheiden liessen, es beginnt erst bei Längenfeld und Moistrana und zeigt da, welchen Stand im engen Theile des Thales der Strom hatte, der in dessen beckenartiger Erweiterung zusammen mit der Raduna, Savica (Wocheiner Save) und den nördlichen Zuflüssen die überaus mächtigen Schottermassen ablagerte, in welche die heutigen Wasserläufe mit 4 bis 5 schmalen Stufen immer schärfer sich eingeschnitten haben.

Doch darüber am Schlusse ein Weiteres; jetzt wenden wir uns wieder zum Gebirge selbst, zunächst zu dem Theile:

Zwischen Malestig, Faak, Rosenbach im Drauthale und Wald, Längenfeld, Assling an der Save (Profil III, IV und IV *a*). Oestlich vom Kamen vrh wird der Gebirgskamm schroffer, die Gipfelhöhe, um viel mehr aber die Kammhöhe nehmen zu (Vošca 5479 Fuss und der Sattel zwischen dem Kamen vrh und dem Voščagipfel 4805 Fuss), endlich erscheinen felsig kahle Gipfelmassen, nur durch seichte Scharten von einander getrennt (Ostra, Graišca 5725 Fuss, Scharte östlich von der Graišca 5284 Fuss), die schon von weitem eine bedeutende Veränderung in der geologischen Beschaffenheit des Gebirges wahrnehmen lassen. Der Charakter des Schiefersandsteingebirges geht über in den der Kalkalpen, welchen der schroffe Nordabhang der Karavankenkette vom Mittagskofel (Jepa) an bis weithin östlich in die Gegend von Bleiburg beibehält. Der Anblick der Kette zwischen Faak und Maria-Elend von irgend einem höheren Puncte des nördlichen Draufers, z. B. von St. Georgen am Sternberge aus, ist in der That prachtvoll, zumal in Abendbeleuchtung und, wenn nicht so grossartig wie das Bild der nördlichen Kalkalpen an der Salzach und Saale, doch lieblicher als dieses durch den wohlthuenden Uebergang, den bewaldete Stufen zwischen der Niederung und den gewaltigen Kalkwänden mit ihren Gipfelpyramiden herstellen. Diese selbst schliessen sich nicht mit einem Male zu einer starren Masse an einander, sondern zwischen der Graišca und Jepa (6692′ Pr. 6812′ Ps.) bleibt eine ziemlich breite und tiefe Lücke (Sattel zwischen dem Kropina- und Bělcagraben, 4458 Fuss), die Jepcaalpe, und östlich von der

Jepa, die als Hauptgipfel am meisten gegen Norden vorspringt und die mit ihr verbundenen Kämme Redešca und Pleveunca (der niederste Punct zwischen beiden 6103 Fuss) zum Theile verdeckt, gibt es wieder eine Unterbrechung und so eine ganze Reihe von Sätteln und Gipfeln (Pleveunca ungefähr 6250 Fuss, der Sattel zwischen ihr und der 5917 Fuss hohen Rošca oder Roschizza 5088 Fuss, der nächste Sattel, der letztere vom Hahnenkamm scheidet 4960 Fuss; der schärfere Einschnitt zwischen dem Hahnenkamm und der Golica 4694 Fuss; die Golica 5782 Fuss; von ihr aus ein wellenförmig sinkender Kamm zum Kocnapasse 4530 Fuss), bis an den Kamm der Kočna, mit dem die mehr geradlinigen, mauerähnlichen Formen beginnen.

Der Geognost weiss diese eigenthümliche Gebirgsform auf den ersten Blick zu deuten, insbesondere wenn er die so deutlich ausgesprochene Schichtung der höheren Kalkmassen beachtet, welche fast allenthalben gegen Osten einfallen. Alle diese Gipfelmassen, so oft sie sich wiederholen mögen, sind Fragmente eines und desselben Schichtencomplexes der dem älteren Gebirge aufgelagert ist.

Wer die Verhältnisse der Nordalpen im Sinne hat, wird durch diese Erscheinung allerdings überrascht, er findet sein „Grauwackengebirge“ mit dem einfachen langgestreckten Rücken hier nicht in gleicher Weise entwickelt, denn abgesehen davon, dass es hier einer anderen alten Formation angehört, findet er was dort zu den Ausnahmen zählte, die Auflagerung jüngerer Formationen, hier als Regel. Und doch ist die Karavankenkette der getreue Repräsentant des nördlichen Grauwackenzuges, erst südlich jenseits der Save steigen hinter ihr die eigentlichen normalen Kalkalpen auf.

Betrachten wir unser Stück nun etwas genauer:

Der Schiefer-Sandsteincomplex der Steinkohlenformation wird östlich vom Kamen vrh stets schmächtiger. Der kleine Feistritz- und der Sušagraben südlich von Techenting, die Gräben Worašica, Rošica und Kropina südlich von Faak und Latschach durchschneiden diese Schichten, je weiter östlich in um so geringerer Mächtigkeit, bis sie nächst dem letztgenannten wohl nicht ganz verschwinden aber dem Auge entzogen werden durch den Tertiärschotter, der sich unter dem Schutze der Vorberge aus Kohlenkalk (Dolomit) als breite, terrassenartige Böschung erhalten konnte. An der Südseite erscheinen sie nun gar nicht mehr, erst bei Birnbaum (Na Hrušce) und Assling bekommen wir es mit ihnen wieder zu thun.

Dafür macht sich die nächst höhere Kalkschichte, der „obere Kohlenkalk“ um so breiter. Kaum 600 Klafter südöstlich von Kamen vrh (Profil II) hat er schon den Gebirgskamm erreicht (Vfl. Stunde 10, 40 Grade), bildet dann den Vošcagipfel, und immer tiefer und tiefer herab an der Nordseite steigen die Köpfe seiner quer über das Gebirge sich legenden Schichten. Das südliche Verflächen bleibt anfangs auch am Südabhange constant, bei Wald fallen aber die Schichten bereits unter kleinen Winkeln gegen Norden und Nordosten, viel entschiedener und theilweise schon recht steil im Bělcagraben (Profil III). Zugleich

wird der Kalk, der bisher durchaus wohlgeschichtet war und grau oder bräunlich grau, stark dolomitisch.

Im Kropinagraben haben wir zu oberst einen ausgezeichneten bröckligen, beinahe weissen Dolomit und östlich vom Bělcabach, in der Gegend von Längenfeld, macht derselbe die ganze Etage aus und bildet recht schroffe Felsmassen, die Drobola und Běla Peč (weisser Felsen, Profil IV). An der ganzen Südseite und vom Woraunicagraben an auch an der Nordseite, haben wir es mit gar keiner anderen Gesteinsart mehr zu thun, jenen dünngeschichteten, dunkelgrauen Kalk zwischen dem Rosenbach und Maria-Elend ausgenommen, von welchem ich bereits gesagt habe, dass er möglicherweise zur Trias gehört, obgleich er die rothen Schiefer unterteuft. Diese petrographische Einförmigkeit lernt man am Südgehänge gar hoch schätzen, wenn man aus der verhältnissmässig einfachen Gegend von Längenfeld in das Gebiet von Assling-Sava und Jauerburg kommt. Da musste ich lange umherirren, ehe ich zu einer plausiblen Auffassung der Schichten gelangte. Dieses schwierige Terrain werde ich dann besonders beschreiben.

Jetzt zu den Triasgebilden, deren obere Abtheilung Kalk und Dolomit den wesentlichsten Antheil hat an der Zusammensetzung jener schroffen Kamm- und Gipfelmassen.

Als ich sie auf meiner ersten Excursion von Faak über die Jepca auf die Jepa und nach Längenfeld durchquerte, war ich nicht wenig überrascht, über dem weissen Dolomite (des „oberen Kohlenkalkes“) unmittelbar schwarze Schiefer und darauf braune oder schwarze Kalke mit Hornstein zu finden, welche mit südöstlichem und östlichem Verflächen unter 30 Graden vom Jepcasattel bis an die schroffen Kalk- und Dolomitpartien der Jepa reichen, eben so weit wie die Jepcaalpe. Von rothen Schiefern keine Spur, eben so wenig im Belcagraben als zwischen Wald und der Graišca, wo sich die schwarzen Schiefer und Kalke in derselben Ordnung wiederholten. Und doch waren diese nicht zu verkennen als unsere Guttensteiner Schichten. Das Bedenken wurde bald gelöst als ich das Gebirge von Rosenbach her untersuchte. In allen Seitengräben dieses fächerförmig ausgebreiteten Bachgebietes, den Priwandgraben ausgenommen, traf ich die Werfener Schichten zwischen dem Dolomite des „oberen Kohlenkalkes“ oder dem Kalklager, was zunächst darauf folgt, und den Guttensteiner Schichten, welche hier minder schiefrig sind wie an der Westseite der Jepa, dafür als dünngeschichteter schwarzer oder dunkelgrauer Kalk mit Kalkspathadern petrographisch um so besser charakterisirt.

Im eigentlichen Rosenbachgraben, durch den der innerste Kessel des Jepa-Pleveuncastockes ausmündet, sind sie wohl zumeist durch Schutt bedeckt, doch geben einige alte Gypsgruben genügenden Aufschluss. Im Černawodagraben, der durch eine sehr enge Spalte mit dem ersteren communicirt, sieht man sie sehr deutlich unter einem Winkel von 60 Graden nach Süden einfallen, wenn man an der richtigen Stelle den Fussweg verlässt und in den Graben hinabklettert oder von dessen Mündung eine Viertelstunde weit im Bache aufwärts watet, wie ich es im übergrossen Eifer des Suchens gethan habe.

Die Schiefer sind hier zu unterst gelblich braun, höher roth und im Ganzen etwa 60 Fuss mächtig. Trotz dem wie es scheint vollkommenen Ausgehen der Schichte im Priwandgraben ist sie doch zwischen ihm und dem Gradišgraben wieder ziemlich mächtig, erreicht im letzteren sogar mehr als 100 Fuss und setzt an Mächtigkeit zunehmend, nun weiter gegen Osten fort.

Am südlichen Gehänge vermisste ich die rothen Schiefer an ihrer normalen Stelle viel schwerer und wäre wohl an der ganzen Auffassung der Schichtenfolge irre geworden, wenn der besprochene weisse Dolomit nicht gar so constant und der Guttensteiner Kalk darüber nicht hinreichend charakteristisch wäre. Der erstere steigt hier beträchtlich hoch am Gehänge hinan. Zwischen Längenfeld und der Pleveunca bestimmte ich die Formationsgränze mit 4005 Fuss Meereshöhe, zwischen der Rošca und der Golica (Profil IV *a*) erreicht sie beinahe die Sättel, die 4960 und 4694 Fuss hoch sind. Doch eben da, südlich vom Hahnenkamme, treten glücklicherweise die rothen Schiefer mit kleinen Kalklagern wieder zu Tage, versteht sich mit nördlichem Verflächen (unter einem Winkel von 20 bis 30 Graden). Alle petrographischen Einzelheiten und die hunderte von Lagerungsrichtungen hier anzugeben, welche die Guttensteiner Schichten einhalten, möchte wohl überflüssig sein, es genügt in letzterer Beziehung zu bemerken, dass sie trotz einzelnen Schichtenstörungen allenthalben concentrisch unter die Gipfelmassen einfallen, welche der obere Triaskalk und Dolomit bildet. Versteinerungen fand ich am Rošcasattel nächst der Pleveunca: Eine *Cardium*-artige Muschel, die nicht näher bestimmt werden konnte.

Auf die Werfener Schichten muss ich noch einmal zurückkommen, nicht in Bezug auf ihre Lagerung am Gebirgskamme, die ich so eben besprochen habe, sondern hinsichtlich ihres sehr merkwürdigen Vorkommens im unteren Theile des südlichen Gehänges, wo sie zwischen dem Bělcabach und der Ortschaft Birnbaum so wie in der Gegend von Assling-Jauerburg eine beträchtliche Ausdehnung erlangen.

Der weisse Dolomit der obersten Steinkohlenetage fällt im Bělcagraben steil nach Norden unter die Guttensteiner Schichten ein. Weiter gegen Längenfeld, wo er stark hervorragende Felsmassen bildet, die Planica und die vorerwähnten Drobola und Běla Peč stellt er sich ganz senkrecht, und so viel man an dem ganz zerklüfteten Gesteine wahrnehmen kann, fällt er an der Nordgränze etwas gegen Norden, an der Südgränze unter 80 Graden nach Süden. Deutlicher, auch minder steil wird dieses letztere Verflächen an den wenig dolomitisirten dunkelgrauen Schichten, die in der unmittelbaren Fortsetzung der Běla Peč gegen Osten auf den Alpenweiden Za Vakatorot zwischen dem Dolomit des höheren Gehänges und einem mächtigen Complexe von rothen und grünlich-grauen Schiefern liegen. Diese Schiefer enthalten einzelne Schichten von schwarzem Kalk, die auch über Längenfeld vorbeistreichen, im Preschniggraben auch reichliche Gypslager und haben alle Charaktere der Werfener Schichten, sogar die Steinkerne des *Myacites fassaensis*, welche, so wenig deutlich sie auch sein mögen, für diese Etage doch eben so bezeichnend sind, als anderwärts wohl-

erhaltene Versteinerungen. Oberhalb Längenfeld haben wir wieder Gyps in ziemlich mächtigen obgleich sehr verunreinigten Massen und unmittelbar unter ihnen kommt westlich vom Dorfe gegen den Bělcabach zu der weisse Dolomit wieder zum Vorschein. In diesem Bereiche steht zwischen der kleinen unteren und der grossen höheren Dolomitpartie jenes Brecciengestein mit roth sandigem oder kalkigem Bindemittel an, welches wir Eingangs beschrieben haben. Es lehnt sich als eine bei 800 Fuss mächtige, undeutlich geschichtete Masse an den Dolomit der Drobola und Běla Peč, liegt auf den Längenfelder Gypslagern und keilt sich im östlichen Streichen sehr stumpf in den Werfener Schiefern aus, um nach kurzer Unterbrechung unter ganz denselben Verhältnissen bei Assling (Profil IV *a*) wieder zu beginnen. Es kann somit nicht zweifelhaft sein, dass es den Werfener Schichten selbst angehört.

Eben so einleuchtend ist es, dass die oberste Schichte der Kohlenformation, der weisse Dolomit, in der ältesten Triaszeit hier eine Wasserscheide bildete, an der sich südlich mächtige Bänke und Schichten von groben klastischen Gesteinen und den mergeligen oder sandigen Schiefern anlagerten, während dieselben nördlich davon nur stellenweise und nirgends mächtig hereinragten, sondern vielmehr der nächst jüngeren Schichte, dem Guttensteiner Kalke den Platz frei liessen. Die Kohlenformation hatte also schon vor Ablagerung der unteren Triasschiefer bedeutende Schichtenstörungen erlitten. Gilt dies aber in Bezug auf die Werfener und Guttensteiner Schichten, so kann es auch für jüngere Abtheilungen der Trias gelten und es darf uns nicht allzu sehr befremden, wenn wir dergleichen unmittelbar auf der Steinkohlenformation, hier auf dem obersten Dolomite derselben, dort auf ihren Schiefern und Sandsteinen antreffen.

Nur im Besitze obiger Erfahrung und unter dieser Voraussetzung war ich im Stande in die wirren Lagerungsverhältnisse nördlich von Assling und Jauerburg einigen Sinn zu bringen. Doch davon später.

Hier einige Worte über den Gyps von Längenfeld und Birnbaum.

Im Preschniggraben liegt der Gyps zum Theile rein lagerförmig, zum Theil als unregelmässige Masse in den grauen und rothen Schiefern. Er ist mitunter sehr rein weiss und ganz fein zerreiblich, zum grösseren Theile mit grüngrauen Schieferblättern untermischt.

Anders verhält er sich nächst Längenfeld und Birnbaum. Zwischen dem Preschniggraben und dem letztgenannten Orte liegen graue und röthliche Werfener Schiefer auf dem weissen oder lichtgrauen Dolomite, der auch hier wieder in der Thalsohle zu Tage tritt und ausnahmsweise seine Schichtung ziemlich gut bewahrt hat. Ein mehrere Klafter mächtiges Gypslager — seine ganze Mächtigkeit kennt man noch nicht — streicht etwa 100 Fuss über der Thalsohle nach Stunde 5 und verflächt steil nordwestlich, so dass es in seiner östlichen Verlängerung von dem kleinen Graben, der westlich von Birnbaum tief in's Gehänge einschneidet, getroffen werden muss. Dringt man in demselben aufwärts, so erhält man ein recht instructives Detailprofil. Die Schichten des Dolomites fallen

steil links nach Stunde 22, rechts nach Stunde 2 bis 3; weiter aufwärts aber sieht man dieselben gerade entgegengesetzt, im Allgemeinen südlich hereinschiessen und zwischen beiden eingekeilt die Werfener Schichten, so dass sie die Grabensohle nicht ganz erreichen. Das Gypslager selbst streicht nicht so weit. Dieser Gyps ist kleinkörnig und ziemlish intensiv grau, weder von Schieferblättern noch von grösseren Massen der benachbarten Schichten unterbrochen, dafür aber ist er ganz und gar voll von kleinen Dolomitbrocken und erdig-thonigen Massen. Auch zeigt er auf Klüften und kleinen Sprüngen eine weisse Ausblühung, die schon durch den Geschmack einen reichlichen Gehalt von schwefelsaurer Magnesia verräth. Da nun dieser Gyps als Düngemittel sehr geschätzt ist und über Krainburg ziemlich weit verführt wird, habe ich eine Probe zur Pauschanalyse übergeben, als deren Resultat Herr Karl R. v. Hauer Folgendes bekannt machte:

In Säuren unlöslich	12·6
In Säuren lösliche Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd	5·3
Schwefelsaure Kalkerde	42·3
Kohlensaure Kalkerde	12·8
Schwefelsaure Magnesia	14·4
Wasser	12·6
	100·0

Begeben wir uns nun zurück auf den Kamm des Gebirges.

Wie es mit der oberen Trias im grössten Theile der westlichen Karavanken bestellt ist, wissen wir bereits (vgl. oben 3 *ad b—d*). An manchen Stellen ist die Gränze zwischen den Guttensteiner Schichten und dem oberen Triaskalke eine ziemlich scharfe, so im ganzen Umfange des Mittagkofels, wo sich der petrographische Charakter beider innerhalb weniger Klafter ganz und gar verändert. An anderen Orten ist der Uebergang ein sehr allmäliger, wie auf der Rošca in den östlich folgenden Gipfeln, welche aus einem ziemlich intensiv grauen Kalke bestehen, der Hornstein führt wie der bei weitem tiefer liegende, den wir als Guttensteiner Kalk bezeichneten und der eben so deutlich geschichtet ist in 6 bis 10 Zoll mächtige Bänke. Ueberhaupt wird man die Rošca, den Hahnenkamm und die Golica als die unterste Abtheilung des oberen Triaskalkes ansprechen müssen, wenn sie wirklich schon dazu gehören, was nach der relativen Mächtigkeit der Guttensteiner Schichten wahrscheinlich ist.

An der Pleveunca, welche von der Dolomitisation grossentheils verschont blieb, und deren Schichten mit denen der Jepa unmittelbar zusammenhängen, findet man schöne rothe und gelb gezeichnete Kalke, die allerdings vollkommen das Ansehen von Hallstätter Kalk haben, dessgleichen auch an der Graišca, wo noch breccienartig gefleckte und wirkliche Breccienkalke dazu kommen.

In allen diesen Kalk- und Dolomitpyramiden fallen die Schichten vorherrschend gegen Osten unter Winkeln von 20 bis 40 Graden, an der Nordseite gegen Südost, an der Südseite gegen Nordost; nur an der Golica, deren obere Schichten in einer seichten Mulde des Guttensteiner Kalkes ruhen, herrscht die rein südliche und nördliche Richtung, wie das nicht anders sein kann, da sie ja

ohne eine durchgreifende Lücke in den höheren Kočnakamm fortsetzen. An allen ist der südwestliche Abhang sanfter als der nordöstliche, besonders an den kleinen östlichen Gipfeln springt dieser Gegensatz grell ins Auge.

Nördlich und nordöstlich sind sie ganz scharf abgerissen und haben Wände, die unter Winkeln von 50 bis 75 Graden viele hundert Fuss tief absetzen, während ihre Südseite von recht behaglichen Alpenwiesen bedeckt ist.

Von tertiären Ablagerungen habe ich nichts wahrgenommen, selbst der zerstreute Schotter scheint am Nordabhange die Höhe von 3500 Fuss nicht zu überschreiten.

Das Gebiet von Assling Sava und Jauerburg, die Kočna und Bęušca (Profil IV *a*, V und V *a*).

Ich habe die besonderen Schwierigkeiten dieser Partie schon oben angedeutet, wo von den alten Störungen der Steinkohlenformation die Rede war. Es vereinigt sich eben hier die Unklarheit der Lagerungsverhältnisse mit einer ungewöhnlichen petrographischen Beschaffenheit gewisser durch Petrefacte charakterisirter Schichten, die wir bereits unter 3 *ad e* als die Schichten von Raibel kennen gelernt haben.

Der Dolomit des „oberen Kohlenkalkes“ setzt von Birnbaum her über Assling zu unterst am Gehänge gegen Jauerburg fort, wo er wieder eine grössere Mächtigkeit erlangt und um vieles höher gehoben ist. Seine Gesteinsbeschaffenheit blieb sich glücklicherweise auch hier ganz gleich, so dass man die ganze Dolomitmasse, welche das Querthal nördlich von Jauerburg durchsetzt, trotz der Auflagerung einzelner Partien der unteren Trias bis hoch an die beiderseitigen Gehänge, als ein Continuum zu erkennen vermag. Ganz in der Sohle dieses Querthales (Lepeina), eine halbe Stunde oberhalb Jauerburg, tritt ein ziemlich stark glänzender, grauer Thonschiefer unter dem Dolomite hervor, der die oben genannten Petrefacten der Steinkohlenformation enthält (2125 Fuss, d. i. etwa 470 Fuss über dem Diluvium von Jauerburg). Nach einer kurzen Unterbrechung taucht er höher im Thale, jedoch nur am westlichen Gehänge wieder auf und bildet, fortan gegen Norden und Westen sich ausbreitend die Hauptmasse des ganzen Südabhanges der Kočna-Golica, in welchen das viel breitere Querthal von Alpen (Planina) eingeschnitten ist. Mit dem Schiefer wechseln häufig braune Sandsteine und nördlich von der Ortschaft Alpen so wie auch im Lepeinagraben nördlich von dem Pristavahofe enthält er Lagermassen von einem groben Quarzconglomerate. In dieser ganzen Ausbreitung trifft man einzelne Dolomit- und Kalkmassen, theils über dem Schiefer, theils als Lager in demselben an, welche mit dem typischen Dolomite des „oberen Kohlenkalkes“ mehr oder weniger übereinstimmen und von denen die ersteren offenbar kleine Reste dieser mächtigen Schichte sind [1]). In der That ist in den höher gelegenen

---

[1]) Nach neueren Mittheilungen hat Herr Professor F. Sprung in einem dieser Kalke, „im Steinbruche gegenüber der Pfarrkirche Alpen“ einen *Productus* gefunden, wodurch unsere Annahme eine erfreuliche Bestätigung erhält.

Partien beider Querthäler nur wenig davon übrig geblieben, denn die Dolomitmasse, welche die hervorragendste Stufe im Lepeinagraben bildet (Meierei Pristava 3019 Fuss Peters, 3144 Fuss Morlot) und den sich empordrängenden Thonschiefer gegen Nordosten überlagernd abgränzt, ist verschwindend gering gegen die mächtigen Dolomitwände nächst Jauerburg.

Aehnlich verhalten sich die „unteren Triasschichten". Unmittelbar über Assling und Sava erhebt sich die rothe Breccie mit den sie begleitenden Schiefern als ansehnliche Felsmasse über dem Dolomit, der noch am westlichen Gehänge des Lepeinagrabens einzelne Ueberreste davon, insbesondere von rothen Schiefern trägt, am höheren Kočnagehänge aber zeigte sich von den Werfener Schichten nur eine winzige Spur um den grossen Sertnik, einer Kuppe des Kammes zwischen den obersten Lepeina- und Planinagräben. Dafür haben die Guttensteiner Schichten, die unmittelbare Fortsetzung des dunkelgrauen Kalkes von der Golica, einen wesentlichen Antheil an der Bildung des Kočnakammes, ja sie erreichen beinahe den tiefsten Sattel desselben (4530 Fuss), der von der Ziganiealpe in die Velka Sucha hinüber führt.

Im obersten Grunde des Lepeinagrabens, von wo man gegen die höchsten Stellen der Kočna und zur Beušca aufsteigt, sind beide Etagen, die rothen Schiefer und der dunkle Kalk, ganz unterbrochen; erst weiter südöstlich gegen die Gräben von Karner-Vellach stellen sie sich wieder ein mit allen petrographischen und paläontologischen Charakteren (die Schiefer führen *Naticella costata*, *Avicula Venetiana* und *Myacites fassaensis*), befinden sich aber da in einer umgestürzten Lage, so dass sie einen Theil des weissen Dolomites, östlich nächst Karner-Vellach scheinbar unterteufen. Diese Umstürzung ist Folge einer localen Hebung, welche östlich vom Dorfe wieder eine umfangreiche Partie von Kohlenschiefer mit seinen Kalk- und Conglomeratlagern emporbrachte.

Wenn man aus den Gräben von Karner Vellach gegen den Beušcakamm hinaufklettert, so durchquert man alle Schichten des Gebirges (Profil IV *a*) — zuerst die umgestürzten Triasgebilde, dann eine normal liegende, d. h. nordöstlich einschiessende Abtheilung der Guttensteiner Schichten, darüber endlich den lichtgrauen, stellenweise röthlichen Kalk mit Hornstein, welchen wir allenthalben als oberen Triaskalk verzeichnet haben. In demselben lagert eine mächtige Schichte von schiefrigen und sandigen Gesteinen mit Lagerstöcken von Kalk und Eisenspath, welche Schichte am ganzen Gehänge der Beušca vom Lepeinathale aus über den sogenannten Stamerach und die Ronie bis gegen den Abhang des Stou fortsetzt und allenthalben theils Einsattlungen, theils eine ziemlich breite Gehängestufe bedingt. Durch den Bergbau Beušca (3598 Fuss) der Jauerburger Gewerkschaft ist dieselbe mehrfach aufgeschlossen und zeigt folgendes Schichtenverhältniss. Im Caroli-Stollen trifft man unter dem Schutte eine mehrere Klafter mächtige Schichte von einem sehr lichtgrauen, stellenweise sandigen Mergelschiefer mit einzelnen rothbraunen, mergeligen Einlagerungen, welcher steil nach Norden (Nordost) einfällt. Darüber folgt ein, mindestens 25 Klafter mächtiger Complex von dunkelgrauem bis schwarzem dünnblätterigem

Schiefer, von grauem, mehr oder weniger groben Sandsteine („Skribak"), von schwarzem Kalke („Schnürlkalk"), welcher letztere durch und durch von feinen Kalkspathadern durchzogen ist und von kleinkörnigem oder dichten Eisenspath, der in unregelmässigen kleinen Lagermassen ziemlich nahe der Hangendgränze des ganzen Complexes vorkommt. Die oberste Schichte von schwarzem Schiefer bedeckt ein dolomitischer bräunlicher Kalk („die Gangplatte"), der bisher nirgend durchgeschlagen wurde, weil sich in seiner Fortsetzung am Tage keine Spur mehr von Eisenspath zeigt.

Im Caroli-Zubau ändert sich die Schichtenfolge nur in so ferne, als über dem lichtgrauen Mergelschiefer ein Lager von „Schnürlkalk", dann ein mehrfacher Wechsel von grauem, rothen und schwarzen Schiefer, hierauf erst der schwarze Hauptlagerschiefer erscheint.

Einige hundert Fuss über den Berghäusern befindet sich im grauen, hornsteinführenden Kalke wieder ein kleines Lager von schwarzem Schiefer, welches nur insoferne interessant ist, als es jeden Zweifel über die wirkliche Einlagerung des beschriebenen Schichtencomplexes in unserem Triaskalke aufhebt, wenn man nach Befahrung der Bergbaue noch überhaupt daran zweifeln und die erzführenden Schichten für abnorm eingestülpt halten könnte.

Der oberste Theil des Beušcakammes besteht aus lichtgrauem, etwas dolomitischem Dachsteinkalke, dessen Schichten im Kleinen ziemlich stark zerrüttet sind, zwischen nördlichem und südlichem Verflächen hin und herschwanken. Eine umfangreiche Masse dieses Kalkes muss sich vor Ende der letzten Hebung des Gebirges vom Kamme losgelöst haben und auf das südliche Gehänge herabgestürzt sein, wo sie gegenwärtig zwischen Karner Vellach und der Stufe Ronie in einer Ausdehnung von 800 und 400 Klaftern zum Theile auf den erwähnten Kohlenschiefern, zum Theile auf den unteren und mittleren Triasschichten liegt. Der glückliche Fund eines guten Exemplares der Dachsteinbivalve liess auch diesen Kalk gleich richtig erkennen und verhinderte einen Irrthum, der an einer so schwierigen Stelle zu üblen Folgen hätte führen können.

Ich habe die eisenspathführenden Schiefer zuerst am Gehänge der Beušca beschrieben, weil ihre Lagerungsverhältnisse daselbst am deutlichsten aufgeschlossen sind.

Im Lepeina- und Planina-Thale unterliegt die Auffassung derselben viel grösseren Schwierigkeiten, denn die Schichten ruhen hier auf der Steinkohlenformation und überdiess zum grössten Theil auf den Schiefern und Sandsteinen, von denen sie petrographisch nicht leicht zu unterscheiden sind (Profil IV *a*). Die Aehnlichkeit beider ist so gross, insbesondere in den schwarzen Schiefern und ihren Kalklagern, dass ich die erzführenden Triasschichten in der Umgebung von Alpen (Planina) anfangs für Steinkohlengebilde nahm, bis mir die Versteinerungen, die jene im Lepeina-Thale führen, bekannt wurden. Wenn man übrigens bedenkt, dass die genannten Triasablagerungen ihr anorganisches Material zumeist aus den Schiefern, Conglomeraten und Kalken der Steinkohlenformation bezogen haben, wird man die Aehnlichkeit der Gesteine begreiflich finden.

Ich habe vorhin bemerkt, dass im oberen Lepeina-Thale die durch ihre Producten, Spiriferen und andere Versteinerungen charakterisirten Steinkohlenschiefer von einer Dolomitmasse überlagert werden, welche die Thalstufe des Pristava-Hofes bildet. Unter der mächtigen Decke von Schutt und tertiärem Schotter, welche überall, wo Schiefer das vorherrschende Grundgebirge ausmacht, die geognostische Untersuchung bedeutend erschwert, kann man den Verlauf dieser Dolomitmasse quer über das Thal freilich nicht überall wahrnehmen, doch hart am Bache sieht man die Bänke nahezu senkrecht nach Stunde 8 vorbeistreichen.

Nördlich von Pristava (Profil V) stehen aber noch einmal graue Schiefer- und Sandsteine an, welche ein beträchtliches Lager von dem groben Quarzconglomerate enthalten, welches in der mittleren Etage der Steinkohlenformation so gewöhnlich ist. Noch weiter nördlich und höher im Thale, welches hier bereits in einzelne Gräben zerfährt, trifft man einen grauen Mergelschiefer, der mit feinkörnigem Sandstein wechselt und gegen Norden einfällt unter einem Winkel von 15—20 Grad. In einem der Gräben südöstlich vom Bergbau Lepeina enthält derselbe die erwähnte cypricardienartige Muschel, welche wir vom Thörl bei Raibel als eine häufige Versteinerung der „Raibler Schichten" längst kennen. Da nun diese Schichten, welche Stellung sie auch in der Folge definitiv erhalten werden, gewiss einer mittleren Formation, wahrscheinlich der oberen Triasabtheilung angehören, konnte ich den fraglichen Mergelschiefer nicht mehr als eine Steinkohlenschichte betrachten, eben so wenig als eine junge — etwa eocene — Ablagerung, wozu ich, ohne die Beušca gesehen zu haben, durch die Lagerungsverhältnisse hätte veranlasst werden können.

Ueber dem Mergelschiefer mit der *Cypricardia* (?) folgt in concordanter Lagerung mit mehr und mehr steilem Einfallen gegen Norden (Stunde 23—2):

a) dunkelgrauer Mergelschiefer mit kleinen Nestern von glänzend schwarzer bröckeliger Kohle;

b) feinkörniger bräunlich-grauer Sandstein mit unbestimmbaren Pflanzenresten;

c) feiner lichtgrauer Sandstein, stellenweise voll mikroskopischer Thonschieferschüppchen;

d) derselbe weisse und rothbraune Mergelschiefer in unbeständigem Wechsel, den wir schon von der Beušca her kennen;

e) der schwarze Lagerschiefer mit „Schnürlkalk" und Eisenspath. Die Erzlager befinden sich hier näher am Liegenden der Schichten.

Die Gesammtmächtigkeit beträgt ungefähr 150 Klafter, die des Lagerschiefers allein beinahe 80 Klafter.

Die Schichten *a* und *b* liegen frei zu Tage, *c*—*e* sind durch den Bergbau Lepeina (3347 Fuss Meereshöhe) sehr befriedigend aufgeschlossen.

Ueber dem Lagerschiefer, der zu oberst unter 70—80 Grad nach Stunde 2 einschiesst, steht allenthalben ein lichtgrauer, ziemlich gut geschichteter Kalk an, der freilich nicht genau mit dem von der Beušca nächst dem Bergbaue überein-

stimmt, wohl aber mit den Kalkschichten, welche östlich vom Lepeina-Thale (in der Bukla) die Fortsetzung des Schiefersandsteincomplexes am Stammerach u. a. O. überlagern. Diese letzteren führen — allem Anscheine nach gangartig — einen stark manganhaltigen Brauneisenstein, welcher von der Gewerkschaft Sava zeitweilig abgebaut wird.

Westlich vom Bergbau Lepeina und dem naheliegenden Sandsteinbruch, der die Schichte *b* entblösst hat, gibt es sehr wenig Aufschlüsse. Erst am Kamm zwischen dem Lepeina- und dem Planina-Thale zeigt ein ähnlicher Steinbruch, der Gewerkschaft Sava gehörig, denselben Sandstein mit dem Verflächen Stunde 23 unter 55 Grad. Weiterhin folgen am Südabhange der Kočna-Golica im Bogen die Bergbaue derselben Gewerkschaft, welche sämmtlich im schwarzen Lagerschiefer umgehen und zum Theil die Ausbeutung eines steil in demselben steckenden Lagerstockes von feinkörnigem Spatheisenstein bezwecken, zum Theil die mit dem Schnürlkalk einbrechenden kleinen Erzmittel aufsuchen. Der Lagerschiefer wechselt auch hier mit verschiedenen Sandsteinvarietäten, welche stellenweise ein ziemlich grobes Korn annehmen. Eine derselben zeichnet sich durch eine besonders schöne Schichtung und ihren Reichthum an Glimmerschüppchen aus, wodurch sie das Ansehen einer feinkörnig-schieferigen Grauwacke erhält.

Interessant ist das Vorkommen von ziemlich bedeutenden Kohlenmassen im schwarzen Schiefer, der sich auch stellenweise stark bituminös zeigt. Im St. Anna-Stollen hat man eine 9 Schuh mächtige, ganz regelmässig eingelagerte Masse von einer schönen glänzend schwarzen Kohle durchfahren, welche bei einiger Verbreitung den Abbau reichlich lohnen müsste, wenngleich die Qualität des Brennstoffes keine vorzügliche ist [1]).

Aus demselben Stollen wurden mir später auch einige Versteinerungen mitgetheilt, die allerdings nicht genau bestimmbar sind, aber gewiss mehr an Triasreste als an die Steinkohlenformation erinnern. Unter mehreren Muscheln ist eine der *Halobia Lommeli Wissm.* sehr ähnlich.

Die Lagerung dieses Schiefercomplexes ist hier geradezu entgegengesetzt der in der Lepeina beobachteten. Die Schichten fallen sowohl im St. Anna-Stollen, welcher am weitesten nach Westen liegt, als in Joh. Nepomuk und Valentin ziemlich steil nach Süden und scheinen eingekeilt zu sein im lichtgrauen Dolomit des „oberen Kohlenkalks", der südlich und nördlich von den Bergbauen ansteht. Das westliche Ende des ganzen Schieferzuges aber liegt wieder mit nördlichem Verflächen auf dem groben Quarzconglomerat und den damit in Verbindung stehenden grauen thonschieferartigen Gesteinen der Steinkohlenformation.

---

[1]) Die im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgenommene Untersuchung ergab:

Asche in 100 Theilen	14·6
Wasser in 100 Theilen	2·0
Reducirte Gewichts-Theile Blei	26·50
Wärme-Einheiten	5989
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes in Ctnr.	8·7

Die Kohle ist nicht backend.

In Anbetracht solcher Schwierigkeiten müssen wir froh sein, durch die in der Lepeina vorkommende Muschel einen Anhaltspunct zur Bestimmung der Formation, und an der Beušca die normalen Lagerungsverhältnisse derselben gewonnen zu haben. Ohne die allenthalben zerstreuten Bergbaue wäre es geradezu unmöglich gewesen, die Lagerung des ganzen Gebildes aufzufassen, und ich bin desshalb den Herren Werksbeamten von Sava und Jauerburg, Leite, Senitza und Tunner, zu grossem Danke verpflichtet für ihre freundliche Unterstützung. Die grösste Anerkennung aber gebührt dem Vorgänger Senitza's, Herrn Prof. F. Sprung, der die beiden Fundorte von Versteinerungen entdeckt und Herrn v. Morlot in die Lage versetzt hat, schon im Jahre 1850 über die geologischen Verhältnisse der Gebirgskette zwischen Jauerburg und Suetschach eine sehr treffende Notiz mitzutheilen [1]). Auf die Einzelheiten dieses Aufsatzes, die durch das Vorstehende theils bestätigt, theils berichtigt werden, kann ich hier nicht eingehen, nur der Erzführung der besprochenen Schichten will ich noch im Kurzen gedenken. v. Morlot hat (Seite 405) einige specielle Fälle des Erzvorkommens angegeben. Diese gehören zu den seltenen Ausnahmen. Als Regel gilt nur, dass der Eisenspath ausschliesslich in dem schwarzen Schiefer („Lagerschiefer"), bisweilen in Verbindung mit den Kalklagern derselben (Schnürlkalk) vorkommt. Die grösste bekannte Masse, der Erzstock von Joh. Nepomuk und Valentin, nordöstlich von der Ortschaft Planina (Alpen), steht steil ganz und gar im Schiefer, ohne mit den Kalklagern in Berührung zu kommen. In den höchsten Teufen, wo er die grösste Mächtigkeit hatte, ist er seit uralter Zeit gänzlich verhaut, in den mittleren Horizonten baut man ihn gegenwärtig ab und schätzt seine Mächtigkeit auf 3—5 Klaftern, wobei jedoch allerlei Zwischenmittel von Schiefer nicht in Abzug gebracht sind; in der Tiefe findet man keine Spur mehr davon. Ebendaselbst sind auch die Schnürlkalklager erzführend, derart, dass der Eisenspath in Kalk eingesprengt und mit demselben untrennbar verbunden ist. Einzelne Massen erreichen eine abbauwürdige Mächtigkeit. Ferner kommen auch kleine Eisenspathlinsen mit Quarz vereinzelt im schwarzen Schiefer vor.

In der Lepeina herrschen ganz ähnliche Verhältnisse. Der Schnürlkalk bildet einige 1—6 Klafter mächtige Lager oder vielmehr Lagerlinsen, und das Erz bricht theils in ihm, theils im schwarzen Schiefer. Eine und die andere solche Eisenspathlinse vertaubt sich im grauen oder schwarzen Kalkstein. Da sich, wie schon oben bemerkt wurde, die Erzführung mehr an die Liegendgränze des Lagerschiefers hält, werden die Hauptschläge nahe derselben geführt und, je nachdem sich Erzspuren zeigen, Querschläge gegen das Hangende zu getrieben. Das umgekehrte Verhältniss hat sich an der Beušca gezeigt, wo der Eisenspath zwar nicht mächtiger, doch minder versprengt näher der Hangendgränze liegt.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1849, III. Heft, Seite 399 u. f. Neuerlich hat Herr Professor Sprung an die k. k. geologischen Reichsanstalt eine geologische Skizze der Umgebung von Jauerburg eingesendet, in der ich zu meinem grossen Vergnügen seine Ansichten mit unserer Auffassung im Wesentlichen übereinstimmend finde.

Was v. Morlot über die Beschaffenheit des Eisenspathes sagt, habe ich in allen Bergbauen bestätigt gefunden. Er ist in der That von dem Eisenspath der steiermärkischen und Salzburgischen Grauwacke, so wie von dem Friesach-Hüttenberger wesentlich verschieden und auf den ersten Blick von einem gemeinen gelbgrauen Dolomit kaum zu unterscheiden. Hie und da kommen wohl auch krystallinisch - kleinkörnige Massen vor, in denen man mittelst der Loupe die gekrümmten Rhomboeder deutlich zu erkennen vermag. In Joh. Nepomuk ist dieselbe stellenweise aschgrau anstatt gelblich-grau gefärbt oder durch den Wechsel von dünnen Lagen beider Varietäten schön gebändert. Nirgends aber hat man eine Umwandlung in Brauneisenstein beobachtet.

Die im k. k. Hauptmünzprobiramte vor mehreren Jahren angestellten Analysen haben ergeben:

Eisenspath von Johann Nepomuk,

	Gelblicher (Weisserz).	Grauer (Grauerz).
Eisenoxydul	54·1 = 42 % Eisen,	39·6 = 30·8 % Eisen.
Kalkerde	1·5	3·3
Bittererde	3·6	4·2
Manganoxydul	Spuren	0·8
Kohlensäure	38·9	31·6
Kieselsäure	0·2	17·2
Kohlige Substanz	—	2·2
	98·3	98·9

Häufige Begleiter des Eisenspathes sind Bleiglanz und Blende. Ersterer findet sich bisweilen dicht (als Bleischweif), häufiger aber grobkörnig in bis faustgrossen Massen mitten im Eisenspath und scheint in den obersten Teufen des Erzstockes von Joh. Nepomuk sehr reichlich vorgekommen zu sein, da die Alten einzig und allein darauf ihren Bau betrieben haben. Gegenwärtig gewinnt man auf allen Strecken zusammen durchschnittlich etwa 80—100 Centner im Jahre. Die Zinkblende bricht viel seltener, stets mit dem Bleiglanz in Verbindung. Von Schwefeleisen sind die Erze allenthalben frei, obgleich im schwarzen Schiefer (besonders in der Lepeina) rothbraune thonige Knollen sehr häufig vorkommen, von denen manche einen Eisenkieskern haben.

Schliesslich muss ich noch des „tertiären" Schotters gedenken, der in beiden Thälern, Planina und Lepeina, wohl nicht sehr mächtig, aber ziemlich ausgedehnt vorkommt. So weit im ersteren Thale beiderseits, in der Lepeina westlich die Gehänge aus Schiefer und Sandstein bestehen, fand der Schotter hinreichend breite Flächen, um trotz der atmosphärischen Einwirkungen erhalten zu bleiben. Jedwede Stufe des Gehänges ist damit bedeckt, und sowohl das successive Ansteigen der Ablagerungen, als die petrographische Beschaffenheit der Geschiebe lassen kaum einen Zweifel übrig, dass diese Schotterbänke durch die vom Golica- und Kočnakamm herabstürzenden Gewässer abgesetzt wurden und die Höhe der jeweiligen Sohle des Querthales anzeigen. Bei Hochenthal, nordwestlich von Assling, geht die Querthalablagerung ungefähr 500 Fuss über der gegenwärtigen Thalsohle (1720 Fuss bei Assling) in die Hauptthalablagerung über, von der sich auch oberhalb Birnbaum eine kleine Spur erhalten hat. Die

höchste Ablagerung, welche aber zumeist aus Detritus des unmittelbaren Grundgebirges besteht und nur wenig Schotter vom Gebirgskamme empfangen hat, fand ich am westlichen Lepeinagehänge westnordwestlich vom Pristavahofe 3513 Fuss hoch.

Zwischen Jauerburg und Vigaun (Profil VI, VI*a*, VII) zeigt der Südabhang der Gebirgskette, welche hier den steilsten Abfall und zugleich ihren höchsten Gipfel, den Stou (7064 Δ) bildet, viel einfachere Lagerungsverhältnisse als in dem vorbeschriebenen Stücke. Selbst die grössere Mannigfaltigkeit der Gebirgsformen nördlich von Vigaun ist weniger der Ausdruck complicirter Störungen, als vielmehr das Ergebniss mehrfacher Parallelspalten, welche durch die Auswaschung der leichter zerstörbaren Schichtenzüge zu kleinen Längenthälern mit tief eingeschnittenen Sätteln dazwischen vertieft wurden.

Die unterste dieser Spalten befindet sich gerade in der Verlängerung des oberen Savethales und schneidet den Dolomit des oberen „Kohlenkalks" in zwei Theile, wovon der eine den Fuss des Stou, der andere einen scharfkantigen Rücken bildet, der ostsüdöstlich vom Dorfe Moste jenem sich vorlegt und je weiter nach Osten um so höher ansteigt bis er im Dobre vrh, östlich von Vigaun, die Meereshöhe von 4563 Fuss, d. i. beinahe 3000 Fuss über dem mittleren Diluvialniveau, erreicht. Doch dringt diese Spalte nur in einer geringen Erstreckung ganz in die Tiefe, um als Savorsnicgraben den Selenicabach aufzunehmen und zur Save zu geleiten, die eben bei Moste nach Süden ausbricht und ihren Verlauf durch die weite oberkrainer Tertiär- und Diluvialbucht nimmt. Weiter östlich fällt sie mit dem Zuge der Werfener Schichten zusammen, die durch ihre starke Depression zwischen dem vorderen Dolomitzuge und dem ziemlich steilen Gehänge des Begunšca- (Boguschizza-) Kammes sich schon von weitem bemerklich machen. Der Sattel westlich von dem bei Vigaun quer durchbrechenden Begunšcabache (Profil VI *a*) hat ungefähr 3000 Fuss (im Mittel) Meereshöhe, der östliche Sattel hinter dem Dobre vrh (Profil VII) 4041 Fuss.

Die oberste Spalte beginnt östlich vom Stou, lässt nächst der Šieplanina einen 5290 Fuss hohen Sattel zurück, der den Selenicakamm (in maximo 6676 Fuss Δ) vom Sredne vrh und der Begunšca (6506 Fuss Δ) trennt, und trifft tief einschneidend bei St. Anna (3214 Fuss) die Querspalte des Leobelthales, so wie sie nächst dem Stou sich mit dem queren Selenicagraben in eine doppelarmige Verbindung gesetzt hat. Die obere Selenicaalpe liegt 4111 Fuss, die untere, bereits tief im Graben, nur 2847 Fuss hoch. So wie in der unteren Spalte die Werfener Schichten, so sind es im westlichen Theile der oberen die schwarzen Schiefer und Sandsteine der oberen Trias, die Raibel-Jauerburger Schichten, welche zu Tage treten und ihre Entstehung gewissermassen bedingten, nur sind sie zum grössten Theile von Alluvien- und Gehängeschutt bedeckt. Oestlich bei St. Anna haben wir wieder die rothen Triasschiefer.

Die kleinen Längenspalten zwischen jenen beiden grösseren bilden nur kurze Gräben und sind von geringen Schichtenstörungen begleitet, derart, dass die Fall-

richtungen der correspondirenden Schichten einander unter nahezu rechten Winkeln kreuzen, wie diess in den Alpen überhaupt so häufig beobachtet wird.

Nach dem, was ich so eben und im allgemeinen Theil über die einzelnen Schichten gesagt habe, bleibt mir hier nicht viel zur Karte und zu den Profilen zu bemerken.

Genau südlich von den Stougipfeln herrscht in den Werfener Schichten die Breccie, im übrigen der rothe Schiefer, der in dem vom Beušcabergbau nach Moste herabsinkenden Graben ein Gypslager, zwischen dem Selenica- und Begunšcagraben nebst zahlreichen kleinen Kalklagern etwas Quarzitschiefer und rothen oder grüngrauen Porphyr enthält. Letztere sind nur sehr undeutlich aufgeschlossen. Der grösseren Porphyrmassen zwischen dem Begunšca- und Leobelthale wurde schon Eingangs gedacht. Ein Seitenarm des Zuges der Werfener Schichten setzt am Gehänge der Begunšca unterhalb der Prevolealpe in den Pototschniggraben fort und verschwindet dort zwischen den dunklen dünngeschichteten Guttensteiner Kalken, die an der Nordseite des Grabens etwas Zinnober eingesprengt führen. Ich will gleich hier bemerken, dass dieses Erz, worauf einige Schürfungen angestellt wurden, nach meinen und Herrn Lipold's Beobachtungen keine namhafte Ausbeute verspricht; interessant ist aber, dass der Zinnober mitten in der Kalkmasse von körnigem Gyps begleitet wird.

Der untere Triaskalk, den wir natürlich nur in so fern er petrographisch charakterisirt ist, als Guttensteiner Schichten ansprechen konnten, verhält sich auch in diesem Theile der Kette als ein sehr wenig beständiges Glied. So ausgezeichnet er in den Gräben von Karner-Vellach entwickelt war, liess er sich doch schon bei Moste nicht mehr blicken, und am Haidukfelsen folgt auf die dünne Schichte von rothem Werfener Schiefer, welche den weissen Dolomit (des „oberen Kohlenkalks") überlagert, ein sehr lichtgrauer, beinahe weisser Kalk mit einer Andeutung von oolitischer Structur, wie sie stellenweise, besonders im Triglavstock und in der Wochein (Na Sel, östlich von Feistritz) den oberen Triaskalken eigen ist. Im Selenicagraben aber liegen die schwarzen oder dunkelgrauen Guttensteiner Kalkschichten wieder richtig über dem rothen Schiefer und im östlichen Umfange der Begunšca erlangen sie eine sehr bedeutende Mächtigkeit. Sie sind daselbst allerdings nur zum Theil charakteristisch, doch im Ganzen durch ihre Lagerungsverhältnisse zu den Schiefern als unterer Triaskalk erwiesen.

Der obere Triaskalk wurde hier nach denselben Grundsätzen abgegränzt, wie an der Kočna und Beušca, in so ferne nicht die Dolomitisation alle petrographischen Charaktere verwischt hat. Sein Gehalt an Hornstein, auch wohl der eigenthümliche splitterige Bruch oder die späthige Beschaffenheit des mitunter intensiv rothen Kalkes (südwestlicher Theil der Begunšca) entschied über die sonst unkenntlichen Partien gleicher Lagerung. Wie an der Beušca enthält er auch am Südabhange der Begunšca die dunklen Schiefer- und Sandsteine, von denen man hier zwei deutliche, obgleich weniger mächtige Züge unterscheidet (Profil VI *a*). Der untere Zug streicht mit nördlichem (im Westen mit nordnordöstlichem) Verflächen ungefähr nach Stunde 5 und wird durch eine Reihe kleiner

Bergbaue bezeichnet. Es kommen nämlich in diesem, bei 10 Klaftern mächtigen Schiefer Spatheisensteinnester vor wie an der Beušca, doch ist der derbe Eisenspath hier minder kleinkörnig und weniger dolomitähnlich. Der obere Zug, welcher um etwa 300 Fuss höher und vom unteren durch einen wohlgeschichteten lichtgrauen, reichlich von Calcitadern und kleinen Hornsteinmassen durchsetzten Kalk getrennt, in derselben Richtung fortstreicht, hat bei weitem weniger regelmässige Lagerungsverhältnisse, die wieder nur stellenweise durch einige Bergbaue aufgeschlossen sind.

Im Allgemeinen scheint das Schieferlager wohl mit nördlichem Verflächen normal im oberen Triaskalke zu stecken, doch gerade über der Polzachaalpe (Ferdinand-Unterbau im unteren Schieferzuge 3878 Fuss; Floriani-Unterbau im oberen Schieferzuge 4191 Fuss) in den Gruben der Jauerburger Gewerkschaft, findet das Umgekehrte Statt. Der Schiefer fällt unter 12 Grad in Süden ein, was kaum anders als durch eine örtliche Schichtenstörung in Folge des Einbrechens eines Hohlraumes im Kalke erklärt werden dürfte.

Die nächst östlichen Gruben (Sava) liegen etwa 50 Fuss höher als Floriani, die weiteren wieder tiefer, die noch ferneren aber (Gewerkschaften von Steinbüchl, Krapp u. s. w.) fanden den Schiefer in einer viel beträchtlicheren Höhe. Ob dieses Schwanken in Verwerfungen oder in ursprünglichen Niveauunterschieden des Liegendgebirges seinen Grund hat, lässt sich in Ermangelung genügender Aufschlüsse nicht entscheiden. Das Gestein so wie die Erzführung beider Schieferlager, des unteren und des oberen sind wesentlich verschieden. Während das erstere aus dem gewöhnlichen schwarzen Schiefer besteht und wie bemerkt Eisenspath enthält, ist der obere Schiefer braun, zumeist erdig, zerklüftet in unregelmässige Stücke und führt ausschliesslich Braunerze, das heisst Braunstein, wadähnliche und unreine erdige Massen mit einem grösseren oder geringeren Gehalt von Mangan und Eisenoxyd. Nur stellenweise nimmt letzteres so zu, dass dieses Erz die Eigenschaften eines gewöhnlichen Limonites erlangt. Diese im Gehalte also unbeständige und vom Tauben oft schwer zu unterscheidende Erzmasse verhält sich rein lagerartig, doch mit bedeutenden Schwankungen in der Mächtigkeit. Einmal 2 Klafter mächtig vertaubt sie stellenweise mit Zunahme der Schiefermittel in unbeträchtliche Schnüre, würde also den Bergbau kaum lohnen, wenn sie nicht gar leicht zu erhauen wäre und die Manganerze von da für die Jauerburger und Savaer Gewerkschaft, die ihr Eisen vorzüglich auf Stahlwaaren verarbeiten, einen grossen Werth hätten. Eine Probe festen, ziemlich reinen Erzes von limonitartiger (?) Beschaffenheit (gesehen habe ich dieselbe nicht), wurde im k. k. Haupt-Münzprobiramte untersucht und gab in 100 Theilen:

Manganoxyd	73·0
Eisenoxyd	0·6
Thonerde	2·2
Kohlensauren Kalk	2·1
Kieselsäure	10·1
Wasser	10·2
	98·2

Eine andere, von Hrn. Löwe für Wad erklärte Probe:

Manganoxyd	45·3
Eisenoxyd	11·2
Kohlensauren Kalk	8·4
Magnesia	4·2
Kieselsäure	15·5
Wasser	14·8
	98·2

Bemerkenswerth ist noch, dass der braune Schiefer (Floriani-Unterbau) Schnüre von demselben grüngrauen Jaspis enthält, der in den Hallstätter Schichten in der Umgebung des Triglavstockes (z. B. bei Grabže an der Raduna, westlich von Veldes) sehr häufig und in beträchtlichen Lagermassen vorkommt — Pietra verde —. Die Schieferpartie nördlich von der Begunšca um die Schieplanina scheint zwischen den schroffen Dolomitmassen der Selenica und des Sredne vrh durch eine kleine Verwerfung eingeklemmt und etwas emporgepresst zu sein, und mag wohl mit dem unteren Schieferzuge vom Südabhange der Begunšca correspondiren (Profil VI *a*).

Ich fand hier denselben schwarzen Schiefer, jedoch mit sehr viel dünnen Schichten von dunkelgrauem Kalk und bräunlichgrauem Sandstein. Am westlichen Ende der Längenspalte stehen diese Schichten senkrecht, östlich aber, wo sich die Spalte zur oberen Selenicaalpe erweitert, gewahrt man, noch bevor die Schuttmassen Alles verdecken, das Einfallen unter einem Winkel von 40 Grad, nach Stunde 10, d. i. unter den Dolomit des Sredne vrh und der Begunšca, während der nördlich aufgelagerte Dolomit (der oberen Trias) zwischen der Selenicaalpe und St. Anna am Leobl unter einem geringeren Winkel in Nordwesten verflächt.

Ueber den Dachsteinkalk des ganzen Stückes ist nichts Besonderes zu sagen, als dass er zur Noth durch die Bivalve und Spuren von anderen Schalenresten charakterisirt, zumeist gut geschichtet, allenthalben den Gebirgskamm bildet. Seine Schichten zeigen viele Störungen im Einzelnen, die sich zum Theile als Folgen von Kesselstürzen deutlich genug kund geben. Mehrere Dolinen fand ich z. B. am höchsten Kammplateau der Kočna und um den Stou.

In dem nun zu betrachtenden Abschnitte zwischen dem Leobelthale einerseits und dem Seeländer Kessel mit dem Kankerthale andererseits (Profile VIII und IX), nimmt der südliche Gebirgsabhang beständig an Breite zu und die Erscheinung von secundären Längenspalten wird um Vieles deutlicher. Letztere bilden hier zwei mässig steile und nicht sehr schmale Thäler, die durch eine kurze Querspalte mit der Mündung des Leobelthales bei Neumarktl in Verbindung treten.

Die südliche Spalte, das Thal von St. Katharina, welche im grössten Theile ihres Verlaufes die unteren Triasgebilde vom Dolomit des oberen Kohlenkalkes trennt, setzt über den 4536 Fuss hohen Sattel nördlich vom Storsič als Rešicagraben zur Kanker fort, indem sie ihren Charakter als reine Längenspalte aufgibt. Die nördliche, das Feistritzthal, endet kürzer und fasst die von Kossutta-

kamm und von der breiten Umrandung des Seeländer Gebietes gegen Südwest abrinnenden Gewässer.

Der vordere Bergrücken, der sich zwischen dem St. Katharinathale und dem tertiären Hügellande der grossen Bucht als ein scharfer, durch Schroffheit der Formen ausgezeichneter Grat erhebt, besteht lediglich aus den sehr steil stehenden Bänken des obgenannten weissen Dolomites, der zwischen den Steinkohlenschiefern und den Werfener Schichten gelagert ist und hier eine sehr bedeutende Mächtigkeit erlangt. Die Gipfelpuncte Kokaunica und Storšič überragen bei weitem den Dobrše vrh bei Vigaun (der Storšic Δ? ungefähr 6500 Fuss), ja selbst die Kammhöhe des Grats dürfte im westlichen Theile eine Meereshöhe von mehr als 5000 Fuss haben.

Die völlig senkrechte Stellung der Dolomitbänke herrscht am ganzen Gebirgskamm, am Sattel, im Norden von Storšic, so wie am westlichen Ende (oberhalb Pristava) und am östlichen Ende oberhalb der Kirche von Kanker. Am Fusse fallen sie verschieden, doch immer sehr steil, östlich nächst Neumarktl in Süden, nördlich von Kanker in Norden (Stunde 22—23), nördlich von Höflein aber, wo ein minder dolomitisches, sehr gut geschichtetes Gestein ansteht, wieder in Süden.

Der Bergrücken hat somit einen zum Theile fächerförmigen, zum Theile giebelförmigen Bau mit beiderseits aus der senkrechten Stellung abfallenden Schichten, und man dürfte sich kaum täuschen, wenn man in der Tiefe, entsprechend der Axe des Gebirges einen oder mehrere grosse Dioritstöcke annimmt, welche diese Lagerungsform in der ältesten Zeit hervorbrachten.

Um den Vereinigungspunct der Thäler (der Bäche 1530 Fuss), den sehr naturgemäss der durch seine Eisenindustrie ehemals blühende Ort Neumarktl einnimmt, treten allenthalben die Steinkohlenschiefer und Sandsteine unter dem Dolomite zu Tage, lassen sich auch ½ Stunde weit im Leoblthale aufwärts verfolgen und setzen am nördlichen Fusse des Dolomitrückens, ja selbst am rechten Gehänge des Katharinathales stellenweise fort. Thierische Versteinerungen enthalten sie nicht, dafür in ihren sandigen Varietäten ziemlich häufige, leider nicht bestimmbare Pflanzenreste. Ein klein wenig westlich von Neumarktl (oberhalb der Fahrstrasse nach Vigaun) steckt in dem Schiefer eine Dioritmasse, von allerlei quarzreichen und zum Theile etwas Feldspath führenden grüngrauen Schiefern („Dioritschiefer") umgeben.

Der Hauptgebirgsrücken, die ungemein einförmige Kossutta mit ihrem ganz schroffen nördlichen und wenig steil geneigten, grossentheils mit Graswuchs bedeckten Südabfall entspricht in ihrer geologischen Beschaffenheit vollkommen den früher beschriebenen Kammpártien, nur dass die älteren Schichten an ihr viel höher hinaufsteigen. Ihre Höhenpuncte liegen an beiden Enden, der westliche mit ungefähr 6500, der östliche mit 6618 Fuss △ Meereshöhe. Einen der tieferen Einschnitte nördlich von der Kofcaalpe bestimmte ich auf 6178 Fuss, die Kofcaalpe selbst (unterer Triaskalk) liegt 4749 Fuss, die Schenkalpe am östlichen Ende (Auflagerung von etwas Kohlenkalk mit Quarzconglomerat auf Kohlen-

schiefer) 4729 Fuss. Das Feistritzthal hat in der Mitte des Querstückes an der Teufelsbrücke (einer Klamm im oberen Kohlenkalke) 1960, beim Hofe Primučice 2366, an seinem Ende beim Hofe Mestačka 2630 Fuss.

Die zwischen dem Feistritz- und St. Katharinathale befindliche Bergmasse stellt einen breiten, von Quergräben vielfach durchfurchten Rücken dar, welcher über die Feistritz mit den vom Leoblthale durchsetzten Mittelbergen correspondirt und östlich mit seinem höchsten felsigen Gipfel, dem 5347 Fuss Δ hohen Stegunek, in die Umrandung des Seeländer Beckens übergeht. Seine Plattform, westlich vom Koinšcaberge (ungefähr 5100 Fuss) ist 4896 Fuss über dem Meere, Uškova Planina, die Einschnitte östlich vom genannten Berge sind niedriger. Den Sattel nordöstlich vom Stegunek fand ich 4648 Fuss hoch und von ihm aus setzt die Wasserscheide, bald von schroffen felsigen Massen des oberen Kohlenkalkes, bald von bewaldeten Rücken aus Kohlenschiefer und Sandstein gebildet, mit geringen Höhenunterschieden bis zur Schenkalpe fort.

Diese ganze, grossentheils bewaldete Bergmasse, so wie der aus dem Feistritzthale sich erhebende Fuss der Kossutta, bestehen aus einem sonderbaren Gewirre von Schichten oder vielmehr von Schichtenzügen (denn glücklicherweise haben sie eine ausgiebige Erstreckung), unter welchen wir keinem jüngeren Gebirgsgliede, sondern nur den Steinkohlen- und unteren Triasgebilden begegnen.

Die Entwickelung derselben ergab sich aus der Beobachtung mehrerer instructiver Puncte und unter der schon früher gewonnenen, auch hier bestätigten Ueberzeugung, dass die Steinkohlenformation schon vor Ablagerung der Trias beträchtliche Störungen erfahren hat. So ist der ganze Vorderzug der Kokounica und des Storšič ein uraltes Gebirge, welches, wenn auch nicht so hoch wie gegenwärtig, das Triasniveau überragt haben muss und die Schichte, aus der er besteht — der obere Kohlenkalk — ist da, wo die Trias, zunächst die Werfener Schichten, sich ablagerten, grossentheils zerstört worden, auch der späteren Dolomitisation nur zum kleinen Theil ausgesetzt gewesen.

Während die jungen Erhebungen, durch welche die östlichen Alpen ihre Gestalt bekamen, diesen vorderen Dolomitzug in Masse in Bewegung setzten, haben sie den vorher wenig oder gar nicht gestörten Complex der unteren Trias und der durch sie nivellirten Steinkohlengebilde zusammengefaltet, ohne dass die starren, sie überlagernden Kalkschichten der oberen Trias und der Dachstein-Etage mit in die Faltung gezogen wurden, sondern in ihren Ueberresten als Kamm- und Gipfelmassen, Kossutta- und Seeland-Steiner-Alpen, stehen blieben.

Der Diorit der Kohlenschiefer mag mit jenen ältesten Störungen im ursächlichen Zusammenhange stehen, die Porphyre der Werfener Schichten dürften schon vor der oberen Trias emporgekommen sein und sind vielleicht Ursache von der so ungleichförmigen Vertheilung der Guttensteiner und nächst jüngeren Schichten; bei den späteren Erhebungen aber verhielten sich beide völlig passiv wie diess Boué längst behauptet hat.

Sehen wir uns nun nach den Einzelheiten dieses complicirten Terrains um.

Im unteren Theile des Leobelthales herrscht sowohl in dem nur am rechten Gehänge durchaus dolomitischen oberen Kohlenkalke, als in den ihn handgreiflich unterteufenden Schiefern und Sandsteinen ein südliches und südwestliches Verflächen; höher verflächen die Kalkschichten sehr steil in Norden und Osten, unter eine ausgebreitete und mächtige Decke von Werfener Schichten, den bekannten rothen Schiefern und Breccien, welche in Correspondenz mit denen des westlichen Längsgrabens bei Na Plasu einen grossen Theil des östlichen Gehänges ausmachen und zwischen 2 Partien von Kohlenkalk eingekeilt gegen den Feistritzbach fortsetzen. Beim Bauernhofe Kauer, nördlich von Neumarktl erreichen sie die Kammhöhe (zwischen dem Leobel- und Feistritzthale) von 3438 Fuss. Bei dem am diesseitigen Gehänge etwas tiefer liegenden Bauernhofe Zaveršnik enthalten sie ein ziemlich ausgiebiges Gypslager (mit Dolomit, Verflächen in Westen, 20 bis 30 Grad).

In der oberen Hälfte des Katharinathales aber liegen dieselben Schichten unmittelbar auf grauem Sandsteine und Schiefer der Steinkohlenformation, der etwa 200 Fuss hoch am nördlichen Gehänge hinanreicht. Gegen den Koinšcaberg aufsteigend, noch deutlicher aber am Feistritzbach durchquert man sie mit einzelnen Lagern von dunkelgrauem und bräunlichem Kalkschiefer (auf der Karte als Guttensteiner Kalk bezeichnet), zwischen der Einmündung des Baches von St. Katharina und der Teufelsbrücke. An letzterem, sowohl landschaftlich als geologisch interessanten Puncte schiesst die 500 bis 600 Fuss mächtige Masse von lichtgrauem, etwas dolomitischem Kohlenkalk, in deren Spalte sich der Bach eine tiefe Klamm mit überhängenden Wänden gebahnt hat, steil unter die Werfener Schichten ein (nach Süden), nur die höchsten Kalkschichten zeigen ein Verflächen unter 20 bis 30 Graden nach Nordnordosten. Oberhalb der Klamm betritt man ein merkwürdiges Quarzconglomerat, in dem erbsen- bis nussgrosse Geschiebe von milchweissem Quarz in einem feinkörnigen, gleichfalls weissen Quarzcement eingebettet sind und mit welchem einzelne dünne Lagen von einem glänzend grauen Thonschiefer wechseln. Dieses Conglomerat, welches derart nur der mittleren Kohlen-Etage anzugehören pflegt, fällt richtig unter den Kalk nach Süden, weiter oben aber nach Norden ein, unter dessen viel weniger mächtige Fortsetzung die als ein lichtgrauer, brüchiger Dolomit an der Umbeugung des Feistritzbaches beiderseits ansteht. Weiter gegen Norden zur Kossutta aufsteigend, kommt man noch einmal auf Werfener Schichten, die jenen Dolomit überlagern und nach Norden einfallen. Auf sie folgt nun eine mächtige Etage von sehr gut geschichteten, aber petrographisch nicht ausgezeichneten Kalk — Guttensteiner Schichten? — der im Leoblthale von Na plasu an bis gegen St. Anna und über den Bababerg als unterste Schichte des Kossuttagebirges ansteht, zwischen dem Feistritzbach aber und der Kofcaalpe noch einmal durch steil stehende Werfener Schichten unterbrochen wird. Erst an der Kofca und den ihr entsprechenden Höhen trifft man den grauen Hornsteinkalk (obere Trias), der zum Theile Spuren von oolithischer Structur zeigt. In einer tiefen Schlucht südöstlich von der Kofca (Dožanka-Alpe) stehen unter den Werfener Schichten

sogar die schwarzen Schiefer und Sandsteine an, die wir allenthalben als Steinkohlengebilde kennen gelernt haben.

Dieselben Schichten setzen unter ganz ähnlichen Lagerungsverhältnissen gegen Osten fort. Der Kalk von der Teufelsbrücke steht im Zusammenhange mit dem des Koinšcagipfels, obgleich er hier unter kleinem Winkel nach Norden einfällt und von den Werfener Schichten des Katharinathales scheinbar unterteuft wird. Das weisse Quarzconglomerat ist nördlich davon auch wieder zu finden, nur wird es von schwarzem Kohlenschiefer an Masse überwogen. Der überlagernde Kohlenkalk (Dolomit) ist jedoch ausgegangen und man trifft über jenem unmittelbar die rothen Schiefer und Breccien, welche von dünngeschichtetem unterem Triaskalk bedeckt werden. Dieser letztere bildet oberhalb Primušice, wo der Bach nicht mehr so tief einschneidet, beide Gehänge des Feistritzthales, stellt sich gegen die Kernicaalpe aufwärts sehr steil, mehrere Male sogar senkrecht und im Liegenden desselben wiederholt sich von den Werfener Schichten an derselbe Schichtencomplex von der Dožankaalpe, dessen Kohlenkalk sich durch einige organische Spuren identificirt mit den versteinerungsreichen Schichten der Schenkalpe.

Gegen den Rand des Seeländer Beckens ändern sich die Lagerungsrichtungen einigermassen und vereinfacht sich das Ganze durch das Ausbleiben der Guttensteiner Schichten des Feistritzthales. Die Schichtenzüge schwenken gleichsam zu beiden Seiten — südlich und nördlich auf, um sich dem concentrischen Bau jenes Beckens anzufügen.

Nördlich vom Stegunekberge und in ihm selbst haben wir ein nordöstliches Streichen (seine Kalkschichten streichen Stunde 2 senkrecht), südlich davon ein südwestliches. Aus dem Katharinathale herauf kommt diese Schwenkung durch eine Doppelkrümmung der Werfener Schichten zu Stande, indem sie aus dem Einfallen nach Norden in ein östliches Verflächen übergehen, sich aber zugleich um den Vorsprung des Storšič herumdrücken müssen. Hart am Dolomite des Kohlenkalkes nördlich von diesem Gipfel steckt ein kleiner Stock von rothem Porphyr in ihnen und weiter östlich eine sehr umfängliche, wie es scheint spitzelliptische Masse von einem grüngrauen Porphyre (Profil IX), dessen Platten an der Einmündung des kleinen Hochkessels Podstoršič in den Rekagraben (2979 Fuss) senkrecht nach Stunde 9 streichen wie der angränzende Schiefer.

Endlich müssen wir noch der Verhältnisse an der Schenkalpe in Kürze gedenken, da sie von wesentlichem Einfluss waren auf die Deutung der einzelnen Schichten dieses Gebietes.

Wenn man aus dem weiten Thalkessel „zu den Trögern“ nordwestlich von Seeland, der bereits dem Vellacher Gebiete (Stromgebiet der Drau) angehört, gegen die Kossutta aufsteigt, befindet man sich bis nahe die Wasserscheide des Feistritzbaches auf grauem, zum Theile sandigem Steinkohlenschiefer, der im Allgemeinen nach Süden und Westen unter den oberen Kohlenkalk des Virneg Grintouc, der Kurča peč und der anderen kleinen Kammpartien einfällt, welche das Neumarktler Revier umsäumen.

Nahe am eigentlichen Fusse der Kossutta ist der Gebirgsrand etwas nieder und gegen Westen hereingedrückt und es hat sich da im Bereiche des oberen Kohlenkalkes eine kleine kesselartige Stufe gebildet, das ist die Schenkalpe. Bevor man sie noch völlig erreicht, gewahrt man im dunkelgrauen bis schwarzen Kohlenschiefer einzelne gleich gefärbte Kalkbänke. Diese Kalkbänke und der ihnen anheftende Schiefer sind voll von Petrefacten: Encriniten und Brachiopoden identisch mit jenen von Jauerburg, auch kleinen Schnecken. An der Oberfläche, so tief sich eben mit Hämmern arbeiten liess, sind sie nicht gut erhalten, nur der nirgends fehlende *Productus punctatus* konnte mit Sicherheit nachgewiesen werden; wer aber mit grösserem Apparate hier arbeiten wollte, würde gewiss eine reiche Ausbeute machen. — Südlich von den Alphütten ragt aus dem mächtigen Trümmerhaufen des Alpenbodens der Rand der hier stark verschmälerten oberen Kohlenkalkschichten als eine 150 bis 200 Fuss hohe Felsmasse empor. Der Kalk ist lichtgrau, splittrig und führt gleichfalls Encriniten. Was aber besonders interessant ist, er wechsellagert mit Bänken desselben Quarzconglomerates, das wir von der Teufelsbrücke her kennen. Ihre weisse Farbe macht, dass man sie aus der Ferne von dem Kalke kaum unterscheidet.

Diese Schichte umfasst mit ihren obersten Abtheilungen den Kessel der Alpe und scheint weiter nördlich ganz verdrückt zu sein oder sich gar auszukeilen. Ueber ihr liegen petrographisch recht wohl kenntlich die rothen Schiefer und die Breccie der Werfener Schichten in einer Mächtigkeit von ungefähr 150 Fuss, und darauf ein sehr ausgezeichneter Guttensteiner Kalk, der ein für uns neues Petrefact, eine dickstämmige Koralle enthält. Seine trefflichen Charaktere zeigt er jedoch nur in der kleinen Partie, welche sich um die Schenkalpe gegen Südwesten erstreckt; wie er an den Fuss der jäh aufsteigenden Kalkmassen der Kossutta tritt, wird er dolomitisch und verschmilzt mit dem oberen Triaskalke derselben zu einem sehr brüchigen lichten Dolomite. Erst in der Tiefe südlich von der Kernicaalpe, hart auf den Werfener Schiefern, welche sich als rother Faden von der Höhe der Wasserscheide in die Quergräben des Feistritzgebietes herüber ziehen, fand ich ihn wieder ziemlich ausgezeichnet.

Die geologischen Verhältnisse des Leoblthales sind aus der Karte genug ersichtlich, um einer Erklärung nicht zu bedürfen. Die Thalsohle, welche bei Na Plasu die Meereshöhe von 2074 Fuss hat (d. i. 544 Fuss über der Vereinigung der Bäche bei Neumarktl), steigt bei der Kirche St. Anna bis auf 3214 Fuss, von wo das steile Ansteigen zu der im Kamme des Gebirges künstlich vertieften Scharte beginnt, durch welche die Poststrasse passirt. Meine Messung daselbst ergab genau dieselbe Höhe, welche Prettner fand, 4286 Fuss. Um St. Anna, wo die früher erwähnte Längenspalte von der Selenica und ein steiler Graben vom Uebergange der Baba (6050 Fuss Prettner) in die Kossutta einmünden, stehen allenthalben die Werfener Schichten an, die unter den (Guttensteiner) Kalk der Selenica, Begunšca und Baba einschiessen, höher gegen den Pass aber

unter vielfach gestörten Lagerungsverhältnissen von den Windungen der Poststrasse durchschnitten werden.

Die Kalkmassen, welche am Kamm selbst anstehen — ein bräunlicher dolomitischer, vielfach zerklüfteter Kalk und Kalkschiefer — gehören nach Lipold's Beobachtungen dem „oberen Kohlenkalke" an, dessen sonderbar spitzige Erhebung von einem an der Nordseite ersichtlichen Dioritstock herrühren soll. Ich nahm sie noch für Triasschichten, d. i. für Kalklager aus den rothen Schiefern, die an und für sich, so wie durch ihre Verbindung mit den eigenthümlichen rothen Breccien als Werfener Schichten hinreichend charakterisirt, wenn gleich sehr unklar gelagert sind. Da diese Kalkschichten steil nach Süden hereinfallen, während die Schiefer zum Theil mit entgegengesetztem Verflächen an ihnen abstossen, so ist es mir ganz wahrscheinlich, dass dieser „obere Kohlenkalk" als Riff in den untersten Triasschichten steckte, später mit ihnen emporgehoben wurde und, durch ihre leichtere Zerstörbarkeit blossgelegt, den niedrigsten, zugleich zur Anlage einer Hoch-Gebirgsstrasse am meisten geeigneten Punct darbot.

Von den höheren Schichten der Kossutta ist nicht viel zu berichten. Ich habe weder im oberen Triaskalke, noch in dem (hypothetischen) Dachsteinkalke Petrefacten gesehen; in der westlichen Hälfte hat uns die Dolomitisation auch die petrographischen Kennzeichen entzogen. Die Verzeichnung einer jedenfalls wenig mächtigen Kammschichte von Dachsteinkalk gründet sich theils auf die Analogie mit den westlichen Abschnitten des Gebirges, theils auf eine Beobachtung Lipold's, der an der Nordseite an entsprechender Stelle deutliche Spuren von *Megalodus*-Schalen bemerkt hat [1]).

Der untere Theil der drei zusammenmündenden Thäler enthält ausgiebige Schotterablagerungen, die insbesondere im Katharinathale deutliche Reste einer ehemaligen Thalausfüllung sind. Die Kirche St. Katharina steht in einer Meereshöhe von 2128 Fuss auf solchem Schotter, auch die höheren Gehängestufen zeigen Spuren davon.

Im Feistritz- und Leoblthale aber bildet er mässige Terrassen zu beiden Seiten, welche erst bei Neumarktl das Rinnsal um 140 bis 150 Fuss überragen. Jedenfalls correspondirt dieser Schotter mit den höheren Gehängeablagerungen des Südrandes und der Vorhügel, nicht mit dem ebenen Diluvium, das gleich unter der Enge von Neumarktl als 40 bis 60 Fuss hohe Terrasse beginnt und unmittelbar ins freie Feld hinaus fortsetzt.

Nach den Schwierigkeiten des Reviers von Neumarktl, dessen geologische Verhältnisse ich so eben flüchtig skizzirt habe, bietet uns das einfach gebaute Seeländer Becken einen angenehmen Erholungspunct (Profil IX und X). Es ist auch in landschaftlicher Beziehung eine der schönsten Partien unserer

---

[1]) Boué erwähnt eines Fundes von Ammoniten, den Herr von Rosthorn im Kordagraben an der Kossutta gemacht haben soll. Ich habe mich vergeblich nach einem Graben dieses Namens erkundigt.

Alpen. In keinem anderen vereinigen sich ähnliche Zustände zu einem gleich lieblichen und doch so grossartigen Bilde.

Im Norden ein enger Halbkreis von bewaldetem Gebirge aus den milden Schiefern der Steinkohlenformation, denen zwei Gipfelpyramiden des oberen Kohlenkalkes aufgesetzt sind, der Seeberg und der Virneg Grintouc, und deren Anmuth es wesentlich zu Statten kommt, dass sie selbst einzelne Kalklager enthalten, die ihre rundlichen Formen coupiren. Südlich eine, nur auf der Karte geradlinig scheinende reiche Schichtenreihe von oberen Kohlenkalk bis einschliesslich des unteren (vielleicht oberen?) Lias, die zu einem mächtigen Kalkalpenstock — Seeländer Kočna — staffelförmig aufgethürmt ist. Dazu einen freundlichen, anbaufähigen Alluvialboden, dessen völlig ebener Theil bei 300 Joch Fläche ausmacht, ein längst vorhistorisches Seebecken, in das der Strom der Frühlingswässer von der Kočna zweiarmig sich ergossen hat und dessen Ausgang im Südwesten sich eng und im jähen Falle durch die älteren Schichten zur tiefen Querspalte des Kankerthales hindurchwindet.

Die gewaltigen Wasserfälle ober- und unterhalb muss man sich nun freilich hinzudenken, doch hat auch bezüglich des Wassers die Natur hier mehr gethan als in anderen Theilen der Südalpen. Der Sernicabach bricht in dem östlichen Arm von Seeland, längst bevor er das eigentliche Becken erreicht, aus dem Schutte heraus und eilt munter im Bogen durch das Wiesenland, das ihm von den nördlichen Bergen allenthalben kleine Wässerchen zuführt.

In der Ausmündung des Kessels, deren Rinnsal bis zur Vereinigung mit dem Rekagraben (2161 Fuss) durchschnittlich ein Gefälle von $1/_{13}$ hat, macht er schon ein vernehmliches Gebrause, und die Blöcke, die er mit sich geführt hat, zeigen dass er bei Hochwasser noch was Tüchtiges vermag.

Läge unser Seeland in der Schweiz oder auch nur im Salzburgischen, so stünde da längst ein behagliches Gasthaus; in dem einsamen südöstlichen Winkel von Kärnten ist daran nicht zu denken. Wir können dem Reisenden, der auf einer Rundfahrt durch das so schöne und wenig gekannte Oberkrain und Kärnten hier verweilen möchte, nur ein ziemlich unbequemes Unterkommen versprechen. Doch den Geologen wird die Einsicht in die besonders instructiven Lagerungsverhältnisse, den Touristen der Anblick der Kočna in der Abend- oder Mondbeleuchtung für das bischen Ungemach gewiss entschädigen.

Da eine Uebersicht der geologischen Verhältnisse vom Thalboden aus (2746 Fuss bei St. Andreas) nicht wohl möglich ist, empfehle ich zu diesem Ende die Ersteigung des Seeberggipfels (5446 Fuss Δ) oder des Virneg Grintouc (5215 Fuss Δ, 5204 Ps.), die beide nicht sehr beschwerlich sind. Vom letzteren überblickt man auch einen grossen Theil des Neumarktler Gebietes und die gegen Norden vorliegenden Kärntner Gebirge.

Die Schichten der Kočna (ihr höchster Gipfel, der Grintouc — zu deutsch der Grantige, Mürrische — hat die Meereshöhe 8086 Fuss △) treten so deutlich hervor, dass der mit unserer Schichtenfolge Vertraute sie schon aus der Ferne mit ziemlicher Sicherheit zu bestimmen vermag. Der Kalk zu unterst,

dessen Bänke wir steil in Süden und Südosten einschiessen sehen, ziemlich schroff, doch meist bewaldet, kann nicht leicht ein anderer sein als unser sogenannter oberer Kohlenkalk, derselbe, aus dem der Virneg Grintouc besteht, denn nördlich vom Golen vrh am Ostrande haben wir ja das Continuum der Kohlenschiefer als rundliches Waldgebirge, von dem dieser Kalk in Süden abfällt.

Die Einsattlung, die darauf im ganzen Nordumfange der Kočna folgt, ungefähr 1400 bis 1500 Fuss über der Beckensohle (gemessen in dem mittleren Abschnitte 4184 Fuss) darf man ohne Gefahr zu irren den Werfener Schichten zuschreiben und den Kalk oder Dolomit, der sich darüber strebepfeilerartig erhebt um die in steilen Wänden aufgebrochenen Gipfelmassen zu tragen, gehört den Guttensteiner Schichten an. An Ort und Stelle kann man sich überzeugen, dass er auch die für diese Schichten beinahe charakteristischen grosszelligen Rauchwacken enthält, so wie die Werfener Schichten von rothen und braunen Porphyren durchschwärmt sind, deren Bruchstücke allenthalben umherliegen. Gegen Westen sinken die älteren Schichten in die Tiefe und setzen über das Kankerthal fort, wo man die rothen Schiefer oberhalb der „sieben Brünnen" ziemlich hoch am westlichen Gehänge (in einer Meereshöhe von 2749 Fuss) wieder antrifft und bis in den Rekagraben verfolgen kann. Sie verschmälern sich hier bedeutend, um nördlich davon wieder an Mächtigkeit gewinnend die halbinselförmig sich abzweigende Partie von unterem Triaskalke und Kalkschiefer zu umsäumen, welche der Rekagraben mitten durchschneidet. Diese Schiefer, allenthalben petrographisch charakterisirt und normal gelagert, trennen den oberen Kohlenkalk des Stegunekberges von den minder schroffen und hohen Gipfeln des unteren Triaskalkes, unter welchen nördlich von der Reka der Medvedniak (Bärenberg) und südlich der Kosi vrh und der Starc zu nennen sind. Zwischen den beiden ersteren sind die Guttensteiner Schichten, trotzdem dass sie beiderseits vom Rekabach abfallen, auffallend tief versenkt (Profil IX). Erst nächst der früher erwähnten Porphyrmasse unterhalb der Podstoršičalpe kommen die Werfener Schichten in einer Meereshöhe von ungefähr 2600 Fuss am Rekabache wieder zu Tage.

Diese letztbeschriebenen Verhältnisse kann man freilich vom Verneg Grintouc aus nicht deutlich genug erkennen, dazu bedarf es eine ziemlich sorgfältigere Begehung der Gehänge und Gräben, doch dass die Triasschichten um die schroffen Kohlenkalkmassen des Storšič und seiner Fortsetzung in den Maly Grintouc gegen Südosten umbeugen, das zeigt sich in der Oberflächengestaltung schon von weitem.

Eben so klar übersieht man die nördliche Umgebung bis an den steilen Kamm der Kossutta und überzeugt sich, dass die ganze weite Thalung östlich von derselben „in den Trögern" aus Kohlenschiefer besteht, die am Fusse der Kossutta gegen Westen in Nordwesten einfallen unter den aus Kohlenkalk gebildeten westlichen Felsrand des Beckens, den wir schon früher besprochen haben.

Der Nordabsturz der Seelander Kočna ist nicht leicht zu ersteigen. Um ihre Gipfel zu erreichen, muss man sich an die mildere Südseite halten, wo die

unter 20 bis 30 Graden in Süden geneigten Schichten ziemlich weit aufwärts mit Vegetation bedeckt sind. Instructiv hinsichtlich der Unterscheidung der jüngeren Etagen ist aber keiner von beiden Wegen. Das Gebirge ist von oberst zu unterst ungemein stark dolomitisch. Selbst in den Guttensteiner Schichten sieht man sich vergeblich nach einem dunkelfarbigen Gesteine um, das seinen Ursprung aus dem dünngeschichteten unteren Triaskalk verriethe. Der Dolomit derselben ist zumeist lichtbräunlich grau in mächtige Bänke geschieden, die im Ganzen etwa 800 bis 1000 Fuss ausmachen dürften. Darüber folgt in einer Meereshöhe von mehr als 4000 Fuss ein zumeist ganz ungeschichteter gelbgrauer stark dolomitischer Kalk, der wohl Spuren von Versteinerungen, aber sehr wenig gut erhaltene Reste enthält.

Ich bemerkte darin eine ziemlich grosse *Chemnitzia*, wohl eine derselben Arten, die Lipold an der Petzen in Kärnten entdeckte, und durch einen besonderen Glücksfall das vortrefflich erhaltene Exemplar, das Hörnes als *Chemnitzia Petersi Hörnes* beschreiben wird.

Die Mächtigkeit dieser Etage, in so ferne man in Ermangelung charakteristischer Schichten — wie der von Raibl in manchen Theilen der südlichen Kalkalpenkette — ihre Hangendgränze beiläufig ziehen kann, beträgt etwas über 1200 Fuss. Unserer Schichtenfolge nach müssen wir sie als oberen Triaskalk verzeichnen. Sie bildet die hohen Stufen und kleinen, zum Theile von ewigem Schnee erfüllten Mulden des Nordabhanges, deren eine, nordöstlich von Grintouc, nordwestlich vom Skuta vrh ich 5673 Fuss über dem Meere fand. Auch gehören ihr die für Bergsteiger gangbaren Einschnitte an, durch die man ins Vellachgebiet hinüber gelangen kann. An dieser Wasserscheide heben sich alle Schichten des Gebirges, so dass der am besten practicable Einriss nahe der Hangendgränze na Križich schon die Meereshöhe von 6399 Fuss hat. Noch 900 bis 1000 Fuss höher, aber im östlichen Theile völlig unersteiglich, zieht der Hauptkamm des Gebirges von der Mrslahora (kalter Berg) über die Skuta zu den Gipfeln Grintouc und Kočna. Diese Kammmasse besteht wieder aus einem ausgezeichneten, doch ziemlich deutlich geschichteten (Verflächen in Süden unter 30 bis 40 Grad) beinahe weissen Dolomit. Man erkennt darin die von feinen Kiesellagen gebänderten Bänke, die im Triglavstocke den Dachstein-Schichten eigenthümlich sind, findet auch wohl stellenweise Spuren von kleinen Schnecken und Bivalven. Die Dachsteinmuschel zu entdecken, war ich nicht so glücklich.

Nichts desto weniger ist es kaum zu bezweifeln, dass die ganze Kammmasse den Dachstein-Schichten angehört. Ob vom oberen Lias etwas hier vorkommt, bleibt in Frage, denn bei der hochgradigen Dolomitisation dürften organische Reste zu oberst wohl schwerlich erhalten sein.

Wie schon früher bemerkt, stimmt die Seelander Kočna (Steineralpen) in allen ihren Verhältnissen mit der südlichen Kalkalpenkette (um den Triglav, Manhart u. s. w.) überein, ist ein von ihr losgerissener und ausnamsweise mit dem älteren Gebirge in Verbindung gebliebener Theil. Viel weniger innig ist ihre petrographische Verwandtschaft mit den gleich alten Schichten des Kammes der

Hauptwasserscheide, mit der Kossutta zum Beispiel. Hier die Guttensteiner Schichten, ein mächtig geschichteter, bräunlich grauer Dolomit, dort ein dünngeschichteter Kalk und Kalkschiefer, die obere Trias hier eine kolossale Kalkbank ohne die Spur von kieselführenden Gesteinen, dort ein viel weniger mächtiger Complex von grauen und braunen Kalkschichten mit ausgezeichneten Hornsteinmassen.

So gewaltige Unterschiede zwischen so nahe benachbarten und auf völlig gleicher Unterlage — den Werfener Schichten — ruhenden Gebilden sind in der That höchst merkwürdig und ein neuer Grund dafür, dass wir auf die bedeutenden Unebenheiten ihres Grundgebirges, ja wohl auch auf die Bodenschwankungen während ihrer Ablagerung ein hohes Gewicht legen müssen.

Bevor ich das Seelander Becken verlasse, muss ich noch eines Erzvorkommens in den Kohlenschiefern gedenken, das seiner Zeit kühne Hoffnungen erregte, worauf auch jetzt noch mit Eifer betriebene Hoffnungsbaue umgehen. Durch den letztwestlichen Graben des Seelander Gebietes gelangt man zwischen den theils südlich, theils nördlich verflächenden Kohlenschiefern und Sandsteinen an einer mächtigen Kalktuffbildung vorüber zu einigen Einschichten und Frühalpen, von denen eine die Commendaalpe. Hier hat ein unermüdlicher Schürfer der k. k. Major Herr G. Loschan im Jahre 1852 die Spuren eines alten Bergbaues und in demselben Erze entdeckt, welche vom k. k. Landesmünzprobiramte in Klagenfurt untersucht, sich als ein Gemenge von silberhaltigem Bleiglanze, Antimonverbindungen und Zinkblende erwiesen und einen beträchtlichen Gehalt an Silber nebst etwas Gold ergaben [1]). Gewohnt, alle metallischen Mineralvorkommen der Gegend als Gangbildungen aufzufassen, hat man auch dieses Erz für einen Gang angesehen und mit ziemlich weit entlegenen Ausbissen in Verbindung bringen wollen. Diess ist irrig. Das Erz tritt lagerförmig auf in dem Stunde 5 bis 6 streichenden und nördlich unter 60 bis 80 Grad verflächenden schwarzgrauen sehr fetten Schiefer und hält sich vorzüglich an gewisse gelbgraue, talkartig anzufühlende Schiefermassen, die als Lagerbänder oder auch nur als Mugeln in ersterem liegen. Stellenweise herrscht der Bleiglanz, stellenweise die Blende vor, an anderen Orten Eisenkies und Kupferkies, sämmtlich sehr kleinkörnig.

Die Quantität, in der das Erz auf diesen Schichten einbrechen dürfte, lässt sich nach der gegenwärtigen Sachlage (25. September 1855) nicht im entferntesten beurtheilen. Man hat Massen von $1/2$ bis 1 Schuh Mächtigkeit zu Tage gefördert, die vorhandenen Anbrüche sind sehr unbedeutend, können sich aber, da von einem regelmässigen Lager eben so wenig als von einem Gange die Rede ist, bald wieder bessern, kurz es bleibt den Hoffnungen hier ein sehr weiter Spielraum.

---

[1]) Vergl. die Zeitschrift Carinthia 1854. Nr. 51.

In demselben schwarzgrauen Schiefer, eben so nahe der Hangendgränze — am oberen Kohlenkalke — ist nordwestlich vom Stegunekberge (an der Neumarktler Seite) ein Vorkommen von Kupferkies erschürft worden. Ich habe den Schurf nicht zugänglich gefunden und mich nur auf der Halde überzeugt, dass das Erz mit Quarz, derbem weissem Baryt und einem von Kupfersalzen schön bläulichgrün gefärbten dünnfaserigen Aragonit einbricht.

Durch das Kankerthal gelangen wir nun wieder in die Oberkrainer Niederung. Dieses Thal ist in seinem oberen und unteren Drittheile eine vollkommene Querspalte, nur in der Mitte, wo es die jüngsten Schichten seiner nächsten Umgebung — den Guttensteiner Kalk — durchschneidet, fallen dieselben beiderseits ins Gebirge. Aber auch diess findet nur an einigen wenigen Orten Statt, entsprechend der Wendung, welche diese Schichten machen müssen um ihren Platz am südwestlichen Gehänge der Kočna zu behaupten.

Die frischen Entblössungen, welche die durch das Kankerthal über Seeland und in die Vellach nach Völkermarkt geführte Strasse hervorgebracht hat, zeigen, dass die Dolomitisation hier nicht überall bis in die tiefsten Schichten des Guttensteiner Kalkes gedrungen ist.

Auch im oberen Kohlenkalke gibt es am oberen Ende des Thales einzelne Schichten von dunkelgrauem bis schwarzem Kalke, der Spuren von organischen Resten (Korallen und Bivalven) enthält. Im unteren Theile aber, um die Ortschaft (Mauth) Kanker, herrscht allenthalben derselbe weisse und lichtgraue Dolomit aus dem die Kokaunica und der Storšič bestehen. Die Schichten desselben streichen nach Stunde 5, zum Theile senkrecht, zum Theile nördlich einfallend unter die Etage der unteren Triasschiefer, welche übrigens hier durch eine mächtige Porphyrmasse beinahe ganz verdrängt sind. — Im Saplotnikgraben und dem gegenüberliegenden östlichen Gehänge des Kankerthales, ungefähr in der Mitte seiner Länge, kommen die rothen und grünen Schiefer, so wie die grauen Kalkschiefer der Werfener Schichten unter dem Guttensteiner Kalke zum Vorscheine, werden aber alsbald durch braune und grünlichgraue, meist ausgezeichnet geplattete Porphyre ersetzt, die wieder in ein halb sandiges, halb porphyrartiges gelblichbraunes Gestein übergehen, welches scharfkantige Brocken von Kalk und Kalkschiefer enthält. Dasselbe, nur mit einer mehr dichten, feldsteinartigen Grundmasse, steht am Eingange in den weiter südlich einmündenden Suchadomiggraben in Wechsellagerung mit grauem und braunem, mergeligem Schiefer und kleinen Kalklagern an. Südlich davon herrschen diese Schiefer noch eine Strecke weit, worauf eine bei 600 Klafter mächtige Masse von grüngrauem Porphyr folgt, die bis an die Gränze des oberen Kohlenkalkes anhält. Ob sie ihm unmittelbar aufliegt, konnte ich vom Thale aus nicht ermitteln. Es ist diess derselbe Porphyr, der an der Podstoršičalpe mitten in den Werfener Schiefern steckt. Seine Platten fallen wie der Kohlenkalk nach Stunde 23 unter 50 bis 60 Grad. Leider konnte ich der vorgeschrittenen Jahreszeit und der herrschenden Nebel wegen diese Gebilde nicht weiter nach Osten auf den Südabhang der Steiner

Alpen verfolgen. Die Untersuchung desselben wird erst im nächsten Sommer vorgenommen werden und es wird sich zeigen, ob sich die Porphyrmasse in einer ihrer Mächtigkeit entsprechenden Ausdehnung nach Osten erstreckt [1]).

Auch über die muthmasslich neogenen Sand- und Sandsteinschichten zwischen Vigaun, Ottok und Höflein wird die Umgegend von Stein, welche entschiedene Neogenschichten enthält, Aufschluss geben, vermuthlich auch über das räthselhafte Grundgebirge derselben, v. Morlot's metamorphosirte Eocenschichten.

Ueberreste der vermuthlich tertiären Thalausfüllung, zum Theile Schotter, zum Theile eine fest verkittete Kalkbreccie, gibt es nur im untersten Theile des Kankerthales, wo sie das enge Rinnsal um mehrere hundert Fuss überragen. Minder hoch als deutliche Stufenablagerungen begleiten sie den Kankerbach in seinem schwach abfallenden Längenstück zwischen Kanker (1628 Fuss?) und Höflein (am Bache 1617 Fuss).

Neue Höhenbestimmungen zwischen Gail, Drau und Save,

nach barometrischen Messungen von K. Peters in Correspondenz mit den meteorologischen Stationen Klagenfurt (1387·3) und Laibach (867 Fuss) berechnet von Herrn Heinrich Wolf.

Ort	Formation	Correspondirende Station	Seehöhe in Wiener Fuss	
			Peters	Andere
Arnoldstein, Klosterhof	Isolirter Kohlenkalk-Felsen	K.	1867	
Höchste Schotterablagerung, SW. vom Na Peč, S. von Arnoldstein	Auf Kohlenschiefer	K.	4147	
Schotterbarre zwischen Weissenfels und dem Ursprung der Save	Tertiärer (?) Schotter	K. L.	2672 2730	
Wurzener Sattel, Poststrasse	„	K.	3304	
Ober-Wurzen, Posthaus (1. Stock)	Schutt	L. K.	2778 2699	
Sattel, SO. vom Kamen vrh, N. von Kronau	Oberer Kohlenkalk	K.	4805	
Kronau, nächst dem Bezirksamte	Alluvium	L.	2515	
Wald (Ruete), O. von Kronau (um ungefähr 50 Fuss zu niedrig)	„	L.	2347	2610
Mitterberg, Gehängestufe nördlich von Wald	Tertiärer Schotter	L.	2919	Mrl. [2])
Mündung des Bělcabaches in die Save, O. v. Wald	Alluvium	L.	2150	
Graišca Sattel	Oberer Triaskalk	K.	5284	
Felsen von St. Canzian (Kapelle), S. von Mallestig	Unterer Kohlenkalk	K.	2441	
Müllnern, Gewerkschaft am Seebach, W. von Faak	Alluvium	K.	1666	
Dobravahöhe, S. von Tschinomitsch, S. v. Villach	Tert. Schotter unter dem Diluvialniveau	K.	1869	
Dobrava, zwischen Faak und Maria Gail	„	K.	1925	

[1]) Herr Lipold hat gefunden, dass das von mir im Ganzen als oberer Kohlenkalk verzeichnete Gebirge um Kanker, westlich davon auch Dachsteinkalk enthalte, es müssen demnach zwischen Neumarktl und Kanker sich zu dem dolomitischen Kalk, welcher dem Kohlenschiefer aufliegt, Kalke der jüngeren Formationen, ohne Zwischenlager der Werfener Schichten gesellen. (November 1856.)

[2]) Mrl. = v. Morlot; Pr. = Prettner; Δ Messungen des k. k. Katasters.

Ort	Formation	Correspondirende Station	Seehöhe in Wiener Fuss	
			Peters	Andere
Faaker See	....	K.	1709	
Dorf Faak, Brauhaus (1. Stock)	Alluvium	K.	1717	
Uebergang zwischen Ledenitzen und St. Martin, O. von Faak	Tertiäres Conglomerat	K.	1880	
Ruine Finkenstein, S. von Faak	Unterer Kohlenkalk	K.	2592	2612 P
Gehängestufe nächst dem Kropinagraben, S. von Faak	Tertiärer Schotter	K.	2920	
Jepca Sattel, S. von Faak	Guttenstein. Schicht. auf ober. Kohlenkalk	K.	4558	
Die kleine Jepa, O. von diesem Sattel	Oberer Triaskalk	K.	5712	
Die grosse Jepa (Mittagskofel)	„	K.	6818	6692 P
Formationsgränze am südwestlichen Abhange desselben	Oberer Triaskalk auf den Guttensteiner Schichten	K.	4221	
Kamm der Redešca, SO. von der Jepa	Oberer Triaskalk	K.	6103	
Formationsgränze am südl. Abhange desselben	Guttenstein. Schicht. auf dem Dolomit des ober. Kohlenkalkes	K.	4005	
Längenfeld, Gasthaus von Želesnik, Hof	Gehängeschutt auf Diluvium	L.	2045	
Mündung des Prešnikbaches in die Save	Alluvium	L.	1934	
Assling, Posthaus (1. Stock)	„	L.	1734	
Sattel zwisch. der Pleveunca u. Rošca (Roschizza)	Guttenstein. Schicht.	K. L.	5088 4917	
Rošca Gipfel	Oberer Triaskalk	L.	5918	
Sattel zwischen der Rošca und dem Hahnenkamm	Guttenstein. Schicht.	L. K.	4949 4960	
Sattel zwischen dem Hahnenkamm und der Golica	„	L.	4694	
Gipfel der Golica	Oberer Triaskalk	L. K.	5766 5802	6009 P 5782 Δ
Kamm, östlich davon	„	K.	5438	5116 P
Rosenbach, Gewerkschaft am Rosenbach	Alluvium auf tertiären Schotter	K.	1808	
Diluvialterrasse zwischen Leschach und Feistritz am Rosenbach	Diluvialer Schotter	K.	1629	
Tertiäre Terrasse zwischen Rosenbach (SO.) und dem Gradisch-Graben	Tertiärer Schotter	K.	2347	
Höchster Tertiärschotter ebenda, weiter südlich	Tert. Schotter auf dem oberen Kohlenkalke	K.	3460	
Formationsgränze am westlichen Fusse der Jepa im Rosenbachgraben	Hangend der Guttensteiner Schichten	K.	4166	
Kočnasattel, N. von Jauerburg	Oberer Triaskalk	K.	4530	
Höchster Punct der Kočna, NNO. von Jauerburg	Dachsteinkalk	K.	5986	
St. Annastollen, N. von Planina (Alpen)	Oberer Triaskalk	L.	3128	
Berghaus der Gruben von Sava, S. von den Kočna	„ „	L.	3702	
Berghaus in der Lepeina, N. von Jauerburg	„ „	L.	3347	
Berghaus am Südabhange der Beušca	„ „	L.	3598	
Pristava-Meierei im Lepeinathale, N. v. Jauerburg	Tertiäre Thalstufe auf oberen Kohlenkalk	L.	3019	3144 M.
Höhere Gehängestufen, W. davon	Tertiärer Schotter auf Steinkohlenschief.	L.	3513	
Steinkohlenschiefer im unteren Lepeinathale, N. nächst Jauerburg	Petrefactenfundort	L.	2125	
Nordrand der grossen Oberkrainer Diluvialebene nächst Sabresnic	Diluvialschotter	L.	1652	
Savefluss an der Brücke zwischen Lees u. Veldes	Alluvium	L.	1332	

Ort	Formation	Correspondirende Station	Seehöhe in Wiener Fuss	
			Peters	Andere
Savefluss an d. Einmündung d. Savica (Wocheiner Save)	Alluvium	L. K.	1276 1146·5 (!)	
Vergleiche: Lees, Kirchthurmspitze (— 50 Fuss)	auf Diluvium	.....	....	1560 Δ
Radmannsdorf, Kirchenpflaster	„ „	.....	....	1559 Δ
Höhere Terrasse, S. von Ottok gegen Bressiach an der Poststrasse	Diluvium	L.	1539	
Steinbruch im Graben, OSO. von Ottok	Alluvium auf grünem Schiefer (Steinkohlenformation?).	L.	1382	
Steinmetzhaus bei Ottok (SSO.)	Höchstes Diluvium	L.	1533	
Kuppe in Hügelland, OSO. von Vigaun	Tertiär-Schotter auf Steinkohlenschiefer	L.	1930	
Formationsgränze am Südabhange des Stou	Hangend d. Werfener Schichten	L.	3845	
Untere Selenica-Alpe am Selenicabache	Geneigtes Alluvium	L.	2847	
Obere Selenica-Alpe, NO. von der vorigen	Schutt auf den oberen Triasschichten	L.	4111	
Einsattelung zwischen dem Selenicakamm und dem Sredne vrch, N. von der Letzteren	Obere Triasschichten	L.	5290	
Ferdinand-Unterbaustollen, Jauerburger-Eisenspathgruben am Südabhange der Begunšca	„ „	L.	3878	
Berghaus am Floriani-Unterbau; Jauerburger Manganerzgruben, ebenda	„ „	L.	4191	
Zunächst unterhalb der Prevole-Alpe, NNO. von Vigaun	Werfener Schichten	L.	2939	
Sattel zwischen dem Begunšca- und Leobelthal, NO. von Vigaun, W. von Na plasu	„ „	L.	4041	[Suppan
Leobelpass, Poststrasse	Oberer Kohlenkalk (nach Lipold)	L. K.	4275 4286	4361 4286 Pr.
Kirche St. Anna am Südabhange des Leobel	Schutt auf Werfener Schiefer	L.	3214	[u. A.
Ortschaft Na plasu im Leobelthale	Oberes Alluvium	L.	2074	
Neumarktl, Posthaus, 1. Stock (auf den Bach reducirt 1530 Fuss)	Diluvialniveau	L.	1561	
Siegersdorf, S. von Neumarktl	Diluvialebene	L.	1438	
Hügel ONO. von Ober-Duplach	Steinkohlenschiefer? Eocen?	L.	1618	
Hügel näher gegen Goriče	Steinkohlenschiefer? Eocen?	L.	1568	
Dorf Goriče	Alluvium	L.	1473	
Gehängestufe zwischen Pristava und Goisd, SO. von Neumarktl	Tertiär. Schotter auf oberen Kohlenkalk.	L.	2411	
Teufelsbrücke, NO. von Neumarktl	Kohlenkalk und Conglomerat	L.	1969	
Feistritzbach, O. nächst Primušce	Alluvium	L.	2366	
„ oberster Thalgrund, Meierei Mestačka	Schutt	L.	2630	
Bauernhof Kauer, O. von Feistritzbach, N. von Neumarktl	Werfener Schichten	L.	3438	
Kofca-Alpe, nördlich davon am Südabhange der Kossutta	Formationsgränze vom unteren u. oberen Triaskalke	L.	4749	
Tiefster Punct im Kossuttakamme, NNO. von der Kofca-Alpe	Dachsteinkalk (?)	L.	6178	
Kirche St. Katharina, ONO. von Neumarktl	Tertiärer Schotter	L.	2128	
Uškova-Alpe, NO. von St. Katharina, W. nächst der Koinšca	Oberer Kohlenkalk	L.	4896	

Ort	Formation	Correspondirende Station	Seehöhe in Wiener Fu[ss]	
			Peters	Ander[e]
Sattel N. von Storšič	Werfener Schichten .	L.	4536	
Rekabach, unterhalb der Podstoršicalpe	Porphyr derselben ..	L.	2979	
Sattel, ONO. vom Stegunekberge, SO. von der Feuča-Alpe	Steinkohlenschiefer ..	L.	4648	
Schenk-Alpe am südöstlichen Abhange d. Kossutta-Kammes	Schutt auf Steinkohlenschiefer ...	L.	4729	
Commenda-Alpe, Unterbausohle, W. von Seeland	Steinkohlenschiefer ..	L.	2975	
Virneg Grintouc, NW. von Seeland	Oberer Kohlenkalk ..	K. L.	5204 5221	5215
Kuppe zwischen Unter-Seeland und dem Virneg Grintouc, N. von der Pfarrkirche	Steinkohlenschiefer .	L.	3793	
Seebergsattel, Strasse zwisch. Seeland u. Vellach	„ .	L. K.	3759 3812·8	 3812[illegible]
Seeland, Kirche St. Andreas	Ebenes Alluvium	L.	2746	
Stufe am nördlichen Gehänge der Seelander Kočna, S. von St. Andreas	Werfener Schichten .	L.	4184	
Mulden mit ausdauerndem Schnee am Nordabhange der Seelander Kočna, NO. von Grintouc, NNW. vom Skutagipfel	Oberer Triaskalk	L.	5473	
Einsattlung Na Krišich zwischen dem Seelander und Vellacher Absturz	Gränze des vorigen am Dachst.-Dolomit .	L.	6399	
Einmündung des Reccabaches in die Kanker	Steiler Schutt und Kohlenkalk	L.	2161	
Gehängestufe, W. von den „Sieben Brünnen" im Kankerthal	Werfener Schichten .	L.	2749	
Mauth im Kankerthale (Ortschaft Kanker)	Beginn des oberen Alluviums	L.	1628	
Kankerbach bei Höflein [1]	Der Austritt in die Diluvialebene	L.	1617	
Ebene N. von Höflein	Randterrasse Diluvium	L.	1645	
Hügelzug zwischen Höflein und Ober-Vellach (Strasse nach Goriče)	Löss (?)	L.	1740	
Gehänge von Bašel	Schutt neben (unter) Tertiär-Schotter und diluvial. Lehm	L.	1947	

3. Die Kalkalpen südlich von der Save.

Ich habe zu wiederholten Malen in diesem Berichte angedeutet, dass die eigentliche Kalkalpenkette in Krain erst an dem Hauptzweige der Save beginnt, wenn gleich die Karavanken als Stellvertreter des Uebergangsgebirges der Nordalpen — im Gegensatze zu demselben — mächtige Bruchstücke der jüngeren Schichten (der Kalkalpenformationen) tragen.

Das älteste Gebilde in dem der Karavankenkette zugekehrten Theile der südlichen Kalkalpen sind wie in den Nordalpen die unteren Triasschiefer oder Werfener Schichten; doch weil die mittleren und jüngeren Formationen hier nicht wie im Norden von dem älteren Gebirge durch einen einfachen Bruch scharf

[1]) Die Differenz zwischen dieser und der vorigen Bestimmung ist um etwa 30 Fuss zu gering.

geschieden sind, die Werfener Schichten auch keineswegs regelmässig am Fusse der Kalkalpen anstehen, ist die Auffassung der einzelnen Schichten, so wie des Gebirgsbaues im Grossen hier ungleich schwieriger.

Die genannten Triasschiefer, die am Südgehänge der Karavanken der oberen Kalkschichte der Steinkohlenformation (unserem sogenannten oberen Kohlenkalke) in einzelnen Partien aufsitzen, tauchen im Kalkgebirge südlich von der Save hie und da mitten aus den zur Save mündenden Querthälern auf, auch der sie begleitende — stellenweise, wie es scheint sie vertretende — Muschelkalk ist an einzelnen Orten durch überraschend jähe Aufbrüche in das Niveau und die Nachbarschaft der Liasschichten gebracht.

Zu diesen Schwierigkeiten gesellt sich noch eine überaus starke und durchgreifende Dolomitisation, und mit ihr eine Armuth an Versteinerungen, eine Schroffheit und Zerrissenheit des Gebirges, wie wir sie in den Nordalpen kaum irgendwo antreffen. Anderseits bieten die weitausgedehnten Plattformen mit ihren zahllosen, von Krummholz oder Wald bedeckten Kesseln so wenig Aufschlüsse, dass der Geologe Tage lang wandern kann ohne über die Lage und den Wechsel der Schichten ins Klare zu kommen.

Der Mangel an leicht verwitterbaren Gesteinen in grösserer Ausdehnung wie die Mergel und Sandsteine der unteren und oberen Kreide es sind, die im Schoosse der nördlichen Kalkalpen zahlreiche schöne Almen bilden, bedingt hier eine eigenthümlich karge Alpenwirthschaft die den geologischen Aufnahmsarbeiten äusserst ungünstig ist. In den winzigen Hütten der Schaf- und Ziegenhirten findet der wandernde Geologe, der drei bis vier Tage im Hochgebirge verweilen muss, ein so übles Nachtlager, dass er die gute Stimmung leicht verliert, wenn nicht glückliche Funde, ein günstiger Fortgang der Arbeit sie aufrecht erhalten.

Meine diessjährige Untersuchung der Südalpen, die einen der mächtigsten Abschnitte, den Stock des Triglav (sic) mit seiner Fortsetzung bis zum Mangert einerseits, bis in die Oberkrainer Ebene andererseits zum Gegenstand hatte, möge desshalb nur als eine Voruntersuchung angesehen werden und die Dürftigkeit ihrer Ergebnisse Entschuldigung finden. Ein besonderer Uebelstand, der die Vernachlässigung einiger bedeutungsvoller Puncte zur Folge hatte, lag darin dass ich die dem Laibacher Landesmuseum einverleibte geologische Sammlung des weiland Baron Sig. v. Zois, des würdigen Arbeitsgenossen Hacquet's erst nach Beendigung der Wanderungen kennen lernte, auch dann erst den Rath kundiger Männer, insbesondere des Custos Herrn Deschmann einholen konnte.

Während ich diess niederschreibe, ist mein geehrter Freund Stur mit der Fortsetzung meiner Arbeit beschäftigt und wird auf meine Wege zurückkommend manches von mir Uebersehene nachholen.

Ich will es hier nicht versuchen, den landschaftlichen Charakter dieser Alpen zu schildern. Man muss ihre Wände von dem Kamme der Karavanken aus sehen, muss von der schwindelnden Höhe ihrer Gipfel in die Thäler und Schluchten blicken und über sie hin das Auge schweifen lassen bis an den fernsten Horizont im Süden, den das adriatische Meer und die Ebene der Küstenflüsse abschliesst,

um sich von der Grossartigkeit dieser Gebirge einen Begriff zu machen. Eine kurze Beschreibung vermag ihn nicht zu geben.

Ich will desshalb nur einige ihrer Eigenthümlichkeiten, die sie von den nördlichen Kalkalpen unterscheiden, kurz andeuten.

Wer gewöhnt an die lieblichen Seen, an die grossartigen Wasserfälle von Oberösterreich und Salzburg, an die schönen Gipfelprofile des Dachsteinstockes oder des bayrischen Hochlandes plötzlich in die Südalpen versetzt würde und meinte im Gebiete der Save Aehnliches zu finden, der würde sich unangenehm enttäuscht sehen. Hier gibt es wenig oder nichts von all dem. Die Gebirgsmasse ist kolossal, schroff, voll von barocken, arm an schönen Formen. Das belebende Element, das fliessende Wasser fehlt den meisten ihrer Querthäler, deren Bäche erst tief, manche gar erst an der Mündung ins Hauptthal aus breiter, mit blendend weissem Kalkschutte erfüllter Thalsohle hervorbrechen. Selbst die wenigen Seen, von denen der Wocheiner einige Aehnlichkeit mit dem See von Hallstatt hat, sind nicht glücklich gelegen, denn malerische Gewände, aufgethürmte Massen und Gletscher im Hintergrunde fehlen ihnen gänzlich. Nirgends findet man See und Gebirge zu einem schönen Bilde vereinigt. Die nächste Umgebung der Becken ist, wie z. B. an dem sonst recht anmuthigen See von Veldes geradezu hässlich, indem die kleinen Dolomitberge in den wunderlichsten Formen wie abgeschlagene Riesennasen umherliegen.

Nichts desto weniger möchte ich die des bayerischen Hochlandes übersatten Landschaftsmaler und einen guten Theil der dort sich drängenden Touristen nach Oberkrain führen, damit sie eine für sie neue Kalkalpenwelt kennen lernen. Wer Lust an mühsamen und ein bischen gefährlichen Gipfelbesteigungen hat, der muss unbedingt hieher kommen. Spitze Nadeln und scheinbar haarscharfe Grate gibt es in Menge, die den Muth und die Zähigkeit des Wanderers herausfordern.

Ich habe deren vier bestiegen, die Ponza und den Prisnig (Prisang 8100 Fuss), südwestlich und südlich von Kronau, einen Gipfel in der Nähe des Zemir südlich von Längenfeld und den dreiköpfigen Riesen der Julischen Alpen, den Triglav, dessen mittlerer Kopf 8505 Fuss, der Gipfel aber 9037 Fuss hoch über der Meeresfläche emporragt, der geringeren nicht zu gedenken. In geologischer Beziehung fand ich keinen dieser Gipfel sonderlich interessant und es scheint, dass ich meine Wahl unglücklich getroffen hatte, denn der Spick und die Kukova Spitza südöstlich von Kronau dürften wohl aus petrefactenführenden Kalken bestehen, wie herabgefallene Blöcke andeuten. Der Fernsicht wegen braucht man nicht die höchsten Puncte aufzusuchen; selbst den Triglav, der den ganzen Süden beherrscht, ersetzt der leicht zu ersteigende nur 5826 Fuss hohe Schwarzenberg (Černa prst) südlich von Feistritz in der Wochein. Derselbe bietet sogar den Vortheil einer prächtigen Ansicht des schönsten Gebirgskessels der südöstlichen Alpen, des viel berühmten Wocheiner Thales.

Mit den Höhenbestimmungen steht es hier noch ziemlich schlecht, indem bei den trigonometrischen Arbeiten bei weitem nicht alle orographisch interessanten Puncte vorgenommen wurden. Man wählte eben Gipfel, auf die sich

einiges Holzwerk zur Errichtung der Pyramide schaffen liess und vernachlässigte andere, die mit einem Fehler um wenige Fuss sich ohne Pyramide hätten messen lassen. Uebrigens liesse sich das Relief ohne weitere Messungen an Ort und Stelle recht genau plastisch darstellen, da die meisten Gipfel nur zwischen 7500 und 8300 Fuss schwanken und ihre Höhendifferenzen sich von geeigneten Puncten aus leicht abschätzen lassen.

Eine merkwürdige Erscheinung sind die weitläufigen Plateaus mit ihren zahllosen kleinen Kesseln südlich und westlich vom Triglav. Sie hätten auf den Namen „steinernes Meer" einen richtigeren Anspruch als jene bekannte Alpenpartie zwischen Berchtesgaden und Saalfelden in den Nordalpen.

Das eine dieser Plateaus zwischen der Wochein und dem oberen Isonzogebiet hat sich in seiner ganzen Masse durch Brüche mit ansehnlichen Verwerfungen von dem umrandenden Gebirgsgrat losgelöst, das andere, die Pokluka zwischen der vorderen Wochein und der Raduna (Rothwein), welches nur 4300 Fuss mittlere Meereshöhe hat (Profil IV), scheint gleichfalls vom letzten hohen Gebirgsgrat an der Krma mit einem Bruche abgesunken zu sein. Die Pokluka [1]) ist durch ihre Bohnerze und die, wie ich glaube, mit der Ablagerung der letzteren gleichzeitige Schotterbedeckung interessant. (Bohnerze haben sich auch in den Kesseln des ersteren Plateaus blicken lassen.) Südlich von der Savica reiht sich daran noch die der Pokluka in jeder Beziehung entsprechende Jelouca. Diese beiden müssen ehemals herrlich bewaldet gewesen sein. Jetzt ist der grösste Theil des Waldes verwüstet, woran nicht, wie in anderen Gegenden die Industrie, vielmehr eine sonderbare Anarchie in den Besitzverhältnissen und Nutzungsrechten die Schuld trägt. Ueber diese Zustände ausführlicher zu sprechen, haben wir vielleicht an einem anderen Orte Gelegenheit.

Ueberschauen wir nun die geologischen Verhältnisse.

Ein Blick auf die Profile I bis IV zeigt, dass die Schichten — abgesehen von einzelnen Störungen — im Allgemeinen von Norden nach Süden einfallen und dass zugleich längs der Save das ganze Gebirge von Westen gegen Osten in die Tiefe gesunken ist, ausgenommen einen Theil des südöstlichen Randes, wo die ältesten Gebilde nächst dem Veldeser See wieder auftauchen. So ist das innere Wocheiner Becken und das obere Isonzothal (so wie die oberen Thäler von Flitsch im Gebiete der Koritnica — irrig Coritenza —) ganz und gar in Dachsteinkalk eingeschnitten, während Kalke, welche ich ihrer Stellung und relativen Mächtigkeit nach für obere Trias nehme, den grössten Theil des Gebirges zwischen der Krma, Save und äusseren Wochein bilden, somit auch die vorerwähnten Plateaus Pokluka und Jelouca.

Die Werfener Schichten — um mit den ältesten zu beginnen — habe ich gegenüber von Ratschach am Fusse der Ponza, — hier zum Theile von Schotter und Schutt bedeckt (Profil I) — am westlichen Gehänge des Pišencathales (Profil II), am Eingange des Martulkagrabens nächst Wald (Ruete) an der

---

[1]) Ich gebrauche den Namen eines Theiles für das Ganze.

Save und westlich vom Veldeser See (in der Schlucht gegen Vellach) angetroffen. An den ersten drei Puncten sind es rothe und grünlichgraue Schiefer, welche namentlich im Pišencathale die gewöhnlichen Versteinerungen — auch die in anderen Gegenden der Alpen vorkommende *Myophoria* enthalten. Eben da stecken auch kleine Stöcke von rothbraunem Porphyr in ihnen. Am See von Veldes dagegen tauchen die rothen Breccien von Assling (vergl. Profil IV *a*) wieder auf, unter dunkelgrauem Kalkschiefer und dünngeschichtetem Kalk mit den eigenthümlichen Wülsten und Buckeln, welche die Guttensteiner Schichten der Südalpen mit dem deutschen Muschelkalke gemein haben.

Bei Ratschach fallen die Schichten einfach gegen Süden ein und erreichen eine geringe Höhe über der Thalsohle; im nächstbenachbarten Pišencathale aber sind sie in grösserer Ausdehnung durch eine locale Erhebung domartig aufgewölbt (Profil II) und ringsum von dünngeschichtetem dunkelgrauem Kalke überlagert. Diese Erhebung trifft sonderbarer Weise die Mitte des Querthales, während am Eingange desselben bei Kronau von den Werfener Schichten keine Spur zu finden ist. Erst weiter einwärts in der Pišenca zeigen sie sich auch am östlichen Gehänge unter dem mächtigen Gehängeschutt. Die besprochene ungewöhnliche Erscheinung gibt sich schon an den Gehängen des Planicathales südlich von Ratschach kund, wo die den Werfener Schichten zunächst aufgelagerten Kalke bald mit südlichem, bald mit nördlichem Verflächen hin und herschwanken, und correspondirt vollkommen mit ähnlichen Erhebungen in den benachbarten Querthälern, welche Herr Foetterle untersucht hat.

Bei Wald sind sie am Eingange des vorgenannten Grabens, durch den eine kleine Mulde am Fusse des Spik und der Kukova Spitza ausmündet, entblösst und schiessen wieder regelmässig in Süden ein.

Weit entfernt von diesen Puncten glaubte ich die Werfener Schichten auch in der Wochein wieder gefunden zu haben, östlich von Feistritz unter dem Hügel Na Sel, wo die Gräben von Deutschgereuth einmünden. Wenigstens nahm ich einige schlecht entblösste mergelige Schichten von rother Farbe dafür. Herr Stur ist seither über diese Stelle zu einer anderen Ansicht gelangt, die er uns nebst vielen interessanten Beobachtungen über die Wocheiner Gebilde demnächst mittheilen wird. Der Kalk, der am Na Sel von den rothen Schichten abfällt (Stunde 4 bis 5, 40 bis 60 Grad), ist allerdings weiss oder lichtgrau und einigermassen oolitisch, hat mit den gewöhnlichen Guttensteiner Schichten nicht die mindeste Aehnlichkeit, wurde desshalb auch von mir als oberer Triaskalk betrachtet, doch nahm ich um so weniger Anstoss daran, als östlich von Jauerburg (am Haiduckfelsen) derselbe Kalk den ausgezeichnetsten Werfener Schiefern mit Gypslagern unmittelbar aufliegt.

Mit der Unterscheidung der Guttensteiner Schichten hat man in diesen Gebirgen überhaupt seine besonderen Schwierigkeiten. Ausser den vorerwähnten Orten habe ich nur am Fusse des Vitramc bei Unter-Wurzen und am Fusse des Vrtačkem vrh, westlich von Moistrana, einen dünngeschichteten schwarzen Kalk an der Stelle bemerkt, welche die unteren Triasschichten nothwendig einnehmen müssen.

Im Uebrigen fand ich nur einen mehr oder weniger dolomitischen, zumeist sehr licht gefärbten Kalk.

Vornehmlich sind da zwei Varietäten zu unterscheiden, die unbeständig mit einander wechseln.

Die eine ist ein dichter, weisser Dolomit, die andere ein breccienartiges, aus weissen und grauen Dolomittrümmern zusammengesetztes Gestein, dessen feinkörniges Bindemittel gleichfalls im hohen Grade dolomitisch ist. An verwitterten Stücken überzeugt man sich, dass unter den Trümmerchen auch wirkliche Geschiebe darin vorkommen.

Diese beiden Dolomitabänderungen stehen allenthalben an der Save und im unteren Theile der Querthäler an und sind, wo der schwarze Kalk vorkommt, mit ihm in der innigsten Verbindung, in der Regel ohne deutliche Schichtung ihm aufgelagert.

Die Formen des Dolomits sind plump, bilden, wo sie über die Waldregion emporragen, strebepfeilerartige Felsen, welche zunächst einen etwas deutlicher geschichteten, zumeist dolomitischen Kalk tragen, über welchem sich die ausgezeichnet geschichteten Gipfel erheben.

Ich will gleich hier bemerken, dass wir diesen letzteren an mehreren Puncten als Dachsteinkalk erkannt, die mittleren Schichten aber zur oberen Trias gezogen haben.

Eine Abgränzung der unteren von der oberen Trias ist in diesem Gebirge ganz unmöglich.

Nach vielen vergeblichen Versuchen musste ich mich mit einer nach der relativen Mächtigkeit beider Etagen beiläufig — vielleicht etwas zu hoch — angenommenen Gränze begnügen. Verhältnisse, wie wir sie an der Drau und in der Umgebung von Bleiberg kennen gelernt haben, fand ich nur an einer Stelle, dem vorerwähnten Martulkagraben, wieder.

Hier liegt auf den Werfener Schichten ein wohlgeschichteter dunkelgrauer oder schwarzer Kalk, im Ganzen etwa 800 Fuss mächtig, der einzelne Lager von gleichgefärbtem Mergelschiefer enthält. Einzelne Blöcke davon auf den höheren Stufen der Mulde enthielten zahlreiche kleine Schnecken, welche ich trotz ihres schlechten Erhaltungszustandes für sichere St. Cassianer Species halte. Darüber erst liegt der mächtig geschichtete dolomitische Kalk, den ich in der Pišenca, Planica u. s. w. als oberen Triaskalk verzeichnet habe. Derselbe hat uns bisher leider gar keine Versteinerungen geliefert, einige Encriniten ausgenommen, die stellenweise, z. B. südöstlich von Assling, dem Gesteine ein späthiges Ansehen geben.

Ich müsste mich da in weitläufigen petrographischen Einzelheiten ergehen, wollte ich alles hierüber Beobachtete mittheilen. Das brächte wenig Nutzen. Erwähnenswerth ist nur, dass in dem durch die Raduna von der Pokluka getrennten Kalkmassiv zwischen Assling und Ober-Göriach der lichte, unvollkommen geschichtete Kalk einzelne Lager von dunkelgrauem oder bräunlichem Kalkschiefer enthält, die ich bisher ausser der Trias- in keiner alpinen Formation

angetroffen habe. Sie stehen auf der Höhe des Gebirges südlich von der 4093 Fuss hohen Mešakla, viel ausgezeichneter aber am Radunabache bei Grabže und Kernica nächst Ober-Göriach an. Hier lagert ein dünngeschichteter, stellenweise bunt gefärbter Kalk, der nördlich (nordwestlich) einfällt und einzelne Lager enthält von jenem aus den Südalpen vielbekannten grünen oder grüngrauen kieselerdereichen Gesteine mit muschlig-splittrigem Bruche, welches — eine Varietät der pietra verde — wenn nicht ausschliesslich, doch vorzugsweise der Trias eigen ist. Ganz ähnliche Vorkommnisse trifft man auch am rechten Radunaufer am Fusse der Pokluka.

Am südlichen Fusse des Plateaus, in der Wochein nächst Mitterdorf, Jereka und Neuming liegen unter ähnlichem, meist dunkelgrauem Kalk und Kalkschiefer ansehnliche Partien von einem dunkelgrauen Mergelschiefer, der mit grauem und bräunlichem Sandstein wechselt, wie diess schon v. Morlot beobachtet hat. Leider enthalten diese Gebilde keine organischen Reste, nur in dem Sandsteine nächst Brod, westlich von Feistritz, der, zwischen den Kalkmassen Rudenza und Šaunica, sie unterteufend, einen niedrigen Sattel bildet, glaube ich dieselben Bactrillien ähnlichen Mikroskopica wahrgenommen zu haben, die an der Drau bei Bleiberg vorkommen.

Der Kalk, der bei Mitterdorf über dem grauen Kalkschiefer folgt und die ganze Höhe bis Rudnapole ausmacht, ist lichtgrau bis weiss, manchmal roth gezeichnet und voll von Hornsteinausscheidungen, ganz so wie der über den Raibler Schichten an der Beušca bei Jauerburg.

Dieserwegen habe ich das ganze Plateau für obere Trias genommen (Profil IV), wenn gleich auf der Höhe, wo es sehr wenig Aufschlüsse gibt, noch andere Schichten hinzutreten können.

Sehr merkwürdige Verhältnisse müssen zwischen Jereka und Kopriunik herrschen, denn von da stammen Ammoniten, welche wahrscheinlich dem oberen Lias angehören [1]). Und doch steht unweit davon, nördlich von der Ortschaft Goriuše wieder derselbe Hornsteinkalk an wie bei Mitterdorf, enthält auch ganze Quarzitlager, wie am Gipfel Na černe kremeňe. Wie dem auch sei, ich kann jene Beobachtung mit der meinigen nur dadurch vereinbaren, dass ich annehme, der hier in noch unbekannter Verbreitung vorkommende obere Liaskalk sei ohne Dachsteinkalk unmittelbar auf Triasschichten gelagert.

Ein höchst merkwürdiges Vorkommen, welches ich erst im Laibacher Museum kennen lernte und welches seither Stur an Ort und Stelle untersucht hat, ist der Triaskalkschiefer zwischen der Konšica-Alpe und dem Točs, einem aus Dachsteinkalk bestehenden Gipfel südöstlich vom Triglav. Er enthält *Ceratites Cassianus, Naticella costata*, einen *Turbo*, vielleicht *Turbo rectecostatus Hauer* und andere unzweifelhafte Triasversteinerungen. Derselbe muss durch eine ganz spitz-konische Erhebung mit einigen Brüchen und Ueberstürzungen empor-

---

[1]) Herr Stur hat selbst unweit Kopriunik in einem röthlichen Kalk den *A. fimbriatus* gefunden.

gekommen sein, denn seine natürliche Stellung ist zum mindesten nicht über dem vorbesagten Schiefer-Sandsteincomplex.

An der Černa prst, südlich von Feistritz in der Wochein, gibt es mitten in einem lichtgrauen nicht vollkommen geschichteten Kalk, von dem ein an Korallen und undeutlichen Schneckenresten ziemlich reicher Kalk (Dachsteinkalk?) südlich abfällt, einige kleine Lager von schwarzem dünnblätterigen Mergelschiefer. Eines derselben steckt ganz steil mitten im Gipfel des Berges. Da mir dergleichen Schiefer nur in der Trias bekannt waren, betrachtete ich auch diese Schichten, welche nach Morlot [1]) unmittelbar auf dem bewussten Hornsteinkalke liegen, als obere Trias, Herr Stur aber zieht sie in Folge eines Fundes von *Megalodus*-Resten im Kalk zu den Dachsteinschichten.

Die echten Raibler Schichten habe ich in meinem Gebiete vergeblich gesucht. Ich verfolgte sie in der westlichen Nachbarschaft, im Weissenfelser Thale am Fusse des Manhart bis an den westlichen Abfall der Ponza. Dort habe ich sie verloren und nur in der Mala Pišenca eine kleine Spur davon wieder gefunden. Jedenfalls sind sie dort in nur sehr geringer Mächtigkeit und Ausdehnung vorhanden. Der Horizont aber, den sie im Weissenfelser Thale bezeichnen, wurde massgebend für die weitere Trennung der Trias- und Lias- (Dachstein-) Schichten, welche letztere erst im Gebiete der Pišenca und in dem vom Uratathale durchschnittenen Gebirge durch Reste des *Megalodus triqueter* charakterisirt sind.

Der Dachsteinkalk ist allenthalben ausgezeichnet geschichtet. Zu Tausenden sieht man vom Savethale aus, oder besser von einem höheren Puncte des nördlichen Gehänges die 1 bis 3 Fuss mächtigen Schichten an den Gipfeln unter einem Winkel von 20 bis 25 Graden gegen Süden einfallen, und trifft sie constant in derselben Lage im obersten Isonzothale wieder (Profil I bis III). Nur im Triglavstocke haben offenbar mehrere Verwerfungen eine Störung in diese Regelmässigkeit gebracht.

Der Kalk ist hier wie in den Nordalpen sehr selten anders als lichtgrau oder weiss, nur etwas Eigenthümliches hat er: in gewissen Schichten äusserst feine, papierdünne Kiesellagen, von deren Anwesenheit man sich durch einen Strich mit dem Hammer quer über die Schichte leicht überzeugt, die auch an verwitterten Stellen deutlich vorspringen. Ob ein Theil der also im Kalke ausgeschiedenen Kieselerde mit in Lösung geht oder nicht, ist meines Wissens noch nicht untersucht worden. Diese Kieselbeimengung hat das Gestein auch im dolomitischen Zustande, so dass der Hammer an manchem ausgezeichneten Dolomit dieser Schichten Funken gibt.

Ich habe, ausser kümmerlichen Auswitterungen von *Megalodus*, kleinen Schnecken und Korallen, nur an einer Stelle besser erhaltene Versteinerungen gefunden, das ist an dem Steilabfalle des Zemir ins Uratathal. Eine der unter

[1]) Ueber die geologischen Verhältnisse von Oberkrain. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1. Jahrgang, III. Heft, Seite 389.

20 bis 30 Grad in Süden einfallenden Schichten enthält *Gervillia inflata Schfh.*, *Cardium austriacum Hauer* nebst einer grossen schiefen *Avicula* mit concentrischen Streifen, einem Pecten und anderen nicht bestimmbaren Resten. Wir haben also hier eine unzweifelhafte Parallele unserer Kössener Schichten. Das Gestein, welches die Muscheln enthält, ist ein ganz weisser Kalk, sehr ähnlich dem Aviculakalke von Unken im Salzburgischen.

Am Isonzo steht unter dem vorzüglich geschichteten Dachsteinkalk ein mehr massiger, weisser, stellenweise bunter Kalk an, den ich vom Dachsteinkalke vorläufig nicht getrennt habe, den aber Herr Stur, weitläufigeren Beobachtungen zu Folge als Triasschichte ansprechen dürfte.

Sehr ausgezeichnet ist der Dachsteinkalk in der hinteren Wochein, wo er das ganze Seebecken umfasst. Die besten *Megalodus*-Reste fand ich da im Suchagraben südwestlich vom See (Profil III).

Was nun die Adnether und Hierlatz-Schichten anbelangt, so muss ich gestehen, dass ich sie leider nirgends anstehend fand. Die Anwesenheit der ersteren an einem kleinen See, zwischen dem Tičercakamme und dem Uogu, südwestlich vom Triglav, einer Stelle, von der ich kaum ½ Stunde entfernt vorbei kam, erfuhr ich erst in Laibach.

Seither hat Herr Stur die Localität besucht und wird darüber Auskunft geben.

Die Hierlatz-Schichten glaube ich am Gipfel des Spick und der Kukova Spitza gefunden zu haben, wenigstens traf ich in einem weissen Kalke, der von dort in die Martulkamulde herabgestürzt sein muss, wohlerhaltene Terebrateln, die mit denen vom Hierlatz viele Aehnlichkeit haben. Herr Suess getraute sich aber nicht sie ohne weiters mit Hierlatz-Species zu identificiren, so bleibt die Sache in suspenso.

Die Annahme, dass der Triglavgipfel oberer Liaskalk sei, ist nur darauf begründet, dass die Gipfelpyramide selbst über dem Dachsteinkalke steht. Das Gestein, ein grau und roth gezeichneter, zum Theile breccienartiger Kalk, gibt keinen Anhaltspunct, und von Versteinerungen habe ich trotz des eifrigsten Suchens keine Spur entdeckt. Da aber möglicherweise zwischen der Gipfelpyramide und der Plattform des Triglavstockes eine oder mehrere Verwerfungen durchsetzen, kann ich mir über die Formation des Gipfels kein Urtheil bilden. Ich habe weder zwischen der Krmaalpe, deren Umgebung aus Dachsteinkalk besteht, und dem kleinen Triglav, noch zwischen Bel pole und den Gipfeln ein Petrefact bemerkt.

Südlich von Bel pole steht sicherer Dachsteinkalk an, doch am nördlichen Rande dieses offenbar durch Einsturz entstandenen Kessels soll Herr Stur die Triasschichten von der Konšica nachgewiesen haben. Ausser diesen gehört gewiss die ganze Umgebung, sowohl am Lukniasattel als in der Tiefe des Sadenzagrabens bei Looch am Isonzo dem Dachsteinkalke an.

Andeutungen von oberem Jura hat Keiner von uns bemerkt.

Ich erwähne noch eines eigenthümlichen, aus allerlei Kalken zusammengesetzten Bre cciengesteines, welches ich in einigen ganz isolirten Massen,

augenscheinlich jüngerer Entstehung, beobachtete. Eine derselben bildet zwischen der Krmaalpe und der nach Bel pole überführenden Scharte (Südost vom Triglav) gerade in der höchsten Mulde einige Felsen, die wie Ueberreste eines Amphitheaters dastehen; eine andere fand ich am südlichen Abhange des Prisang nächst der Prisangalpe (nördlich von St. Maria in der Trenta); eine dritte oberhalb der Zapotokalpe gegen den Werewicasattel, wieder in der obersten Mulde der hinteren Trenta.

An allen drei Orten liegt das Gestein auf Dachsteinkalk. — Nun erkennt darin Herr Stur die Conglomerat- und Brecciengesteine der oberen Kreide, die er bei seinen letztjährigen Arbeiten 1856 in weiter Ausdehnung studirt hat und ich freue mich sehr darüber, dass diese über 5000 Fuss hoch liegenden Ueberreste alter Ufergebilde nicht als Tertiärablagerungen fungiren müssen.

Unter den tertiären Schichten sind die der Wochein gewiss die meist interessanten.

Am südlichen Gehänge des Kessels nächst Feistritz zieht eine bei 2300 Fuss (700 Fuss über der Thalsohle) hohe Terrasse hin, die von Morlot viel besprochene Terrasse von Raune (Profil IV). Dieselbe besteht zu unterst aus Sandstein und sandigem Thone, die mit einander wechsellagernd allenthalben unter 30 bis 40 Grad nach Süden (gegen das Grundgebirge) einfallen, zu oberst aus einer mächtigen Ablagerung von Kalkschotter. Ein ähnlicher Sandstein, aus dem Pflanzenreste schon seit längerer Zeit bekannt sind (vergl. Morlot a. a. O. Seite 396), steht südöstlich von Althammer an. Kürzlich hat Herr Stur dieselben Pflanzenreste auch südwestlich von Feistritz gefunden. Viel weiter westlich am Eingange des sogenannten Suchagrabens (südlich von der Einschichte, Ribtscheulas), brachte ein alter Schurf einen grauen Tegel mit *Cerithium margaritaceum Lam.* zu Tage, wie Herr v. Morlot dies sehr richtig angibt. Ringsum liegt auch an dieser Stelle Schotter, ja derselbe steigt freilich nicht mehr als ausgiebige Bank, wohl aber zerstreut bis zu einer Meereshöhe von 3290 Fuss empor.

Auf diese Terrassenbildung hat nun Herr v. Morlot ein hohes Gewicht gelegt und Schlüsse über das Alter der Schotterterrassen in den Alpenthälern daraus gezogen, die meiner Meinung nach irrig sind, vermuthlich desshalb, weil er übersah, dass die tertiären (oligocenen?) Schichten gehoben sind. Der Schotter zwischen dem Wocheiner See und Deutschgereuth (Terrasse von Raune) hat mit den darunter anstehenden Tertiärschichten eben so wenig zu schaffen, als ob er auf Trias oder Steinkohlenschiefern läge, und ich glaube, die Ansicht, dass er überall in unseren Alpen eine Ablagerung der jüngsten Tertiärzeit sei, findet in der Wochein zum Mindesten keine Bestätigung.

Herr Stur wird uns über diese Tertiärgebilde ein Näheres mittheilen.

Ein Sand, der muthmasslich tertiär ist, kommt auch bei Laase nächst Ober-Göriach, nordwestlich von Veldes vor und an der Raduna weiter nördlich. Unterhalb ihres Falles hat die Raduna auch einen mergeligen Thon aufgespült, in dem man durch Nachgraben vielleicht organische Reste finden könnte.

Alle diese Ablagerungen werden bedeckt und bei weitem überragt von Schotter und stellenweise von lockerem Conglomerate.

Ihre Verbreitung muss die Karte ersichtlich machen, über die petrographischen Verhältnisse und das Alter weiss ich nichts Merkwürdiges zu berichten. Am meisten Bedeutung erlangt der Schotter auf der Pokluka, d. h. auf dem ganzen über 4000 Fuss hohen Plateau zwischen der Wochein und dem Radunathale, dessen Kesselmulden er ausfüllt.

Dieses Plateau, so wie die Jelouca ist seit alter Zeit bekannt als Fundstätte von Bohnerz. Dasselbe versorgt nicht nur die Hütten von Feistritz und der Wochein sondern auch die im Urzustande der Eisenindustrie verharrenden Nagelschmieden von Steinbichl, Kropp u. s. w.

Herr v. Morlot hat das Bohnerzvorkommen in den zahllosen schlottartigen Klüften des Kalkes vortrefflich beschrieben; ich habe nur wenige Worte beizufügen (vergl. v. Morlot im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt I, 3, Seite 305 u. f.).

Die Entstehung des Bohnerzes, dessen Geschiebe in maximo die Grösse einer Faust erreichen, aus Markasit ist ausser Zweifel. Ich habe die schönsten Pseudomorphosen von Limonit nach Markasit gesammelt, sowohl aus den bohnerzführenden Klüften als auch aus Gangklüften in der Nachbarschaft, z. B. am Ožebnik, nördlich vom Ursprung der Savica, wo der Markasit sich ursprünglich gebildet und an Ort und Stelle in Limonit umgewandelt hat. Die Krystallform ist eine seltene Combination, in welcher eine rhombische Pyramide und die Basisfläche vorherrscht.

Abgesehen von diesen Gangklüften ist die ursprüngliche Hauptlagerstätte der zu Brauneisen umgewandelten und abgerollten Eisenkiesknollen sehr wahrscheinlich der Schiefer meiner Triasschichten, der hier in derselben Weise wie die Schiefer der Raibler Schichten bei Jauerburg dergleichen Knollen enthält. Freilich können nicht die heut zu Tage anstehenden, sondern nur vorlängst zerstörte Lager die Bohnerze geliefert haben.

Als mineralische Begleiter des Bohnerzes kenne ich ausser Kalkschutt und Kalkgeschieben nur kleine Kieselgeschiebe. Diese aber sind, wie ich mich durch aufmerksame Untersuchung der Halden und in der Sammlung des Laibacher Museums überzeugt habe, nicht milchweisser Quarz, sondern zumeist Hornstein und dichter graulicher Quarz, wie er am Černe kremeňe bei Goriuše als Lager im Kalk ansteht. Dieser Begleiter stammt also gewiss nicht von ferne her.

Ein merkwürdiges Vorkommen lernte ich zuerst im Laibacher Museum kennen. In der Grube Podrozoram fand Baron S. v. Zois in der 12. Lachter des Schlottes mitten im Bohnerzschutte 2 Eckzähne von *Ursus spelaeus* und Fragmente von Unterkieferzähnen eines Hörner tragenden Thieres. Auch aus der Grube Pohauc bei Goriuše werden dort einige Reste von Bärenzähnen aufbewahrt. — Alten Sammlungen nicht allzu viel vertrauend, hätte ich dieses Vorkommen nicht sonderlich beachtet, doch so eben erhalte ich vom Herrn Bergverwalter Senitza aus Jauerburg einige ausgezeichnete Zähne von *Ursus*

spelaeus und einen sehr starken Mittelfussknochen eines Rindes, welche sämmtlich bei Goriuše in einer Tiefe von mehr als 40 Fuss im Bohnenerzlehm gefunden wurden.

Wollte man auch glauben, dass konische Zähne nach Ausfüllung der Kluft sich successive in den Lehm oder Schutt eingesenkt hätten, so wird man doch zugeben müssen, dass ein langer Röhrenknochen, dessen Apophysen vollständig erhalten sind, nur gleichzeitig mit dem Bohnerze konnte abgelagert werden.

Die Zeit, in der die im Kalk bestehenden Klüfte und Schläuche mit Schutt, Bohnerz und anderen Dingen erfüllt wurden, fällt somit in die Diluvialperiode.

Damit will ich aber nicht geradezu behaupten, dass der Transport der Bohnerze und des Schotters, welcher die Plateaux bedeckt, kurz die Herbeischaffung sämmtlichen Materiales zu diesen Ausfüllungen in derselben Zeit Statt gefunden habe. Die Frage darüber kann nur mit der über die Ablagerungszeit des Hochgebirgsschotters überhaupt gelöst werden, und ich glaube dieselbe trotz der trefflichen Arbeiten meines geehrten Freundes Stur noch für eine offene erklären zu müssen.

Was die von Morlot hervorgehobene Ausschliesslichkeit des Bohnerzvorkommens im nicht dolomitischen Kalk anbelangt, so muss ich bestätigen, dass der Kalk am ganzen Plateau zu oberst von der Dolomitisation verschont geblieben ist, vermuthlich weil die eigenthümliche Lagerung der Schichte schon vor der im benachbarten Hochgebirge sehr weit gediehenen Umwandlung zu Stande kam, muss aber hiezu bemerken, dass Bohnerze in unseren Alpen auch im dolomitischen Gesteine vorkommen, z. B. am Dobrač bei Bleiberg.

Ausser den Plateaux südöstlich vom Triglav hat man Bohnerz auch bei St. Katharina nördlich von Veldes entdeckt, doch nur in geringer, nicht bauwürdiger Menge.

Das Terrassendiluvium ist im Innern der oberkrainer Alpen sehr wenig entwickelt. In der Enge des oberen Savethales konnten sich keine irgend bedeutenden Terrassen bilden; erst von Jauerburg an, wo die Save in das oberkrainer Becken austritt, beginnt die Diluvialablagerung, das ganze Becken erfüllend (Profil V und VI).

Das Niveau derselben sinkt vom Nordrande gegen den Südrand um hundert und einige Fuss. Das anfangs bei Jauerburg einfache und kaum 100 Fuss tiefe Flussbett sinkt bei Radmannsdorf schon 280 Fuss unter das Diluvialniveau und fünf bis sechs verschieden breite und hohe Terrassen bezeichnen den mannigfach gekrümmten Flusslauf früherer Zeiten.

Diese enorme Diluvialablagerung besteht fast ganz aus Schotter; nur an wenigen Stellen hat sich etwas Lehm darüber ausgebreitet.

An der Savica gibt es zwischen dem Wocheiner See und Feistritz eine niedrige Terrasse. Ausserdem in den kleinen Erweiterungen des Engthales zwischen der Wochein und Veldes einige Ueberreste ehemaliger Ausfüllung mit Schotter.


Von Gletscherbildungen ist nur die kleine Firnmasse zu erwähnen, welche nördlich unter der Gipfelpyramide des Triglav liegt und mit einem, mehrere Klafter mächtigen Rande über den schroffen Wänden ins Uratathal abstürzt.

So schliesse ich denn diesen Bericht, dessen dritte Abtheilung allzu flüchtig niedergeschrieben wurde, mit dem Wunsche, dass recht viele Geologen und Naturfreunde die grossartigen Oberkrainer Alpen besuchen und in diesen Blättern so wie in v. Morlot's Schriften eine Orientirung über die geologischen Verhältnisse finden mögen, deren genauere Durchforschung wir von ihnen erwarten.

Neue Höhenbestimmungen in den Kalkalpen südlich von der Save,

nach barometrischen Messungen von Herrn Dr. Karl Peters in Correspondenz mit den meteorologischen Stationen Klagenfurt (1387·3 Fuss) und Laibach (867 Fuss), berechnet von Herrn Heinrich Wolf.

Ort	Formation	Correspondirende Station	Seehöhe in Wiener Fu	
			Peters	Ander
Hinterster Thalgrund in der Pišenca, S. v. Kronau (2515 Fuss)	Alluvium	L.	3157	
Höhe der Werfener Schichten am westlichen Gehänge des Pišencathales	Untere Trias	—	4822	
Woršecsattel zwischen der Pišenca und Trenta	Dachsteinkalk auf Trias-Dolomit	—	5066	
Prisnig (Prisang) nächst dem Gipfel	Dachsteinkalk	—	7755	
„ der Gipfel nach beiläufiger Schätzung	„	—	8100	
Prisangalpe, S. vom vorigen	Kreideconglomerat (?) auf Dachsteinkalk	—	5048	
Ursprung des Isonzo	„	—	2955	
Kirche St. Maria in der Trenta	Schutt	—	2176	
Untere Mulde im Martulkagraben, S. vom Walde an der Save	Schotter auf Triaskalk	—	2882	
Terrasse zwischen Moistrana und dem Krmathale	Schotter	L.	2630	
Thalboden der Krma	Alluvium	L.	2461	
Hinterster Thalgrund der Krma	„ (Schutt)	L.	3092	
Hinterster Thalgrund im Kot, S. von Moistrana	„	L.	3100	
Die Hölle, Hochmulde SW. vom vorigen	Dachsteinkalk	L.	6523	
Mittlere Höhe des Triglavstockes nächst dem Bogunstč vrh, NO. von Triglavgipfel	„	L.	7387	
Triglav, mittlerer Kopf	Liaskalk	L.	8505·2	
„ Gipfel	„	L. K.	8935·3 9006·3	9037
Krma-Alpe	Dachsteinkalk	L.	5141	
Sattel zwischen der Krma-Alpe und Belpole nächst dem Triglav	„	L.	6291	
Sattel zwischen der Krma-Alpe und Belpole nächst dem Tocs	„	L.	6106	
Belpole-Alpe	Alluvialboden	L.	5236	
Hinterster Thalgrund des Mosnica-Grabens, N. von Althammer, Wochein	„	—	2186	
Wocheiner See (Mittel aus 5 Messungen)	Seespiegel	—	1654·4	
Ursprung der Savica	Dachsteinkalk	—	2480	
See nächst der Dedenpole-Alpe, NO. v. Ursprunge der Savica	im Dachsteinkalke	—	4461	
Bergbau Ožebnik, N. vom Ursprunge der Savica	„ „	—	4936	


Krystallinische Schiefer. Nur in IV. Thonschiefer mit Kalk (?)
Unterer Kohlenkalk
Schiefer Sandstein und Conglomerat & Kalk
Oberer Kalk (?)
Steinkohlenformation
Werfener Porphyr
Guttensteiner
Schichten der unteren
Kalk Schiefer und Sandstein
der oberen
Trias
Die Numern I–X folgen von West gegen Ost
Seeland
Steiner Alpen
Plateau Pokluka
Plateau Jelouza

Ort	Formation	Correspondirende Station	Seehöhe in Wiener Fuss	
			Peters	Andere
Kessel (mit Bohnerz) nächst, O. von Wogatin (6327 Δ)	im Dachsteinkalke...	—	5019	
Kessel, Alpe Na Kraja, weiter südöstlich	„ „ ...	—	4691	
Kessel Willanska Planina, tiefster Punct der Gegend	„ „ ...	—	4585	
Skarbinasattel, Uebergang aus der Wochein nach Flitsch	„ „ ...	—	6021	
Sohle der Spalte ONO. vom Skarbinasattel	„ „ ...	—	5024	
Im Suchagraben, S. v. Ribtscheulas a. Wocheiner See	Schotterhöhe	L.	3290	
„ „ „ „ „ „ „ „	Tegel mit *Cerithium margaritaceum.*	—	1805	
Terrasse Dobrava, SW. von Feistritz	Conglomerat	—	1841	
Ortschaft Raune, Terrasse	Schotter auf tertiären Sandstein	—	2252	2370 Mrl.
Am Gehänge der Černa gora, S. von Feistritz	Schotterhöhe	—	2881	
Alpe Za Liscam, S. von Feistritz	Triaskalk	—	4151	
Černa prst, Gipfel, S. von Feistritz	„	—	5790	5826 Δ
Alpe Černa gora, ONO. davon	Schwarze Triasschief.	—	4069	
Feistritz in der Wochein, Schlosshof	Alluvium	—	1513	1670 Mrl.
Sattel zwischen der Rudenza und Schaunica, NW. von Feistritz	Triasschiefer u. Sandstein	—	2627	
Gehängestufe Na Šiek, N. v. Mitterdorf (Wochein)	Schotter auf Triaskalk	—	3507	
Dorf Jereka	Schutt	—	1917	2003 Mrl.
Kopriunik, Pfarrhof	Alluvialboden	—	3071	3217 Mrl.
Goriusche, Berghaus	Schotter auf Triaskalk (?)	—	2912	3121 Mrl.
Gipfel Na Černe kremenč, N. von Goriusche	Triaskalk mit Quarzit	—	3945	
Rudna pole, N. von Mitterdorf	Bohnerzlagerstätten .	—	4152	
Umrandung des Alpkessels Klek, SSO. v. Moistrana	Triaskalk (?)	—	4790	4791 Δ
Höhe des Mešaklaplateaus, SSW. von Assling	„	L.	2902	
Ortschaft Unter-Laase bei Ober-Göriach	Schotter auf Triasdolomit	L.	1971	
Eisenwerk an der Raduna (Rothwein)	Alluvium	L.	2011	
Raduna bei Grabže nächst Ober-Göriach	„	L.	1444	
See von Veldes (Mittel aus vielen Messungen)	Seespiegel	L. u. K.	1503	
Ruine Veldes	Triaskalk	L.	1845	1839 Δ
Ortschaft Dobrava, SSO. von Jauerburg	Diluvialterrasse	—	1756	
Höhe des Absturzes der Pollana (Thaleinschnitt mit Strasse), S. von Jauerburg	Triaskalk (??)	—	1891	
Terrasse, SSO. von Wodeschitz am rechten Ufer der Savica	Diluvium	—	1517	
Felder, S. von Bredach, am rechten Ufer der Savica	Schotter auf Triaskalk	—	1819	
Hügelrücken, NO. von Leibnitz, NW. v. Steinbüchl	„ „ „	—	1686	
Thalsohle zwischen Leibnitz und Steinbüchl	Alluvium	—	1445	

II.

Ueber die geologische Beschaffenheit der Umgegend von Edelény bei Miskolcz in Ungarn, am Südrande der Karpathen.

Von Dr. Ferdinand Hochstetter.

Herr Reich, Mitbesitzer der Zuckerfabrik zu Edelény (Firma: „Schöller und Reich"), hatte mich im Frühjahre 1855 freundlichst zu einem Besuche eingeladen, um die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Edelény, und besonders die dort vorkommenden Braunkohlen-Ablagerungen zu untersuchen. Ich unternahm die Reise Mitte April 1855, und konnte bei einem Aufenthalte von 14 Tagen an meine Excursionen in die nächste Umgegend von Edelény auch noch einen weiteren Ausflug in die südlichsten Gebirgzüge der Karpathen anknüpfen, nördlich über Torna zu der berühmten Karpathenhöhle bei Agtelek.

Zusammenhängendere Beobachtungen waren mir freilich nur in der nächsten Umgegend von Edelény selbst 1 bis 2 Stunden im Umkreise möglich. Bei den weiteren Ausflügen, die ich nur theilweise zu Fusse machte, sind es nur vereinzelte Puncte, über die ich einige Notizen geben kann. Von so unbekannten Gegenden aber, glaube ich, müssen auch einzelne Notizen für denjenigen von Interesse sein, der später mit Musse diese Gegenden durchstreifen wird. Den Herren Reich und Schöller aber fühle ich mich zum grössten Danke verpflichtet für die überaus freundliche Aufnahme, die ich bei ihnen fand und für ihre kräftige Unterstützung bei meinen geognostischen Excursionen.

Topographische Lage.

Edelény, im Borsoder Comitate, $1/4$ Stunde südlich von Borsod, 3 deutsche Meilen nördlich von Miskolcz, liegt an der Boldva. Mit einem Laufe von Norden nach Süden aus den Karpathen kommend, tritt die Boldva bei Edelény ein in das breite Flussthal des Sajo und vereinigt sich mit diesem eine Stunde südlich von Edelény bei St. Peter. Nur ganz niedrige Hügelzüge trennen das Sajothal von dem östlicher gelegenen Thale des Flusses Nagy Hernad und nachdem der Sajo auch diesen Fluss noch aufgenommen bei Onod, ergiesst sie sich bald darauf südlich vom Tokayer Berg in die Theiss. Edelény liegt daher in einer Gegend, wo Gebirg und Ebene allmälig in einander verschmelzen. Die Theissebene einerseits zieht sich in den flachen und breiten Thalmulden der Sajo und der Boldva herein bis in diese Gegend, während andererseits die Karpathen ihre äussersten südlichen Ausläufer in niedrigen Hügelketten in die Ebene entsenden. Von den höheren Puncten der Gegend geniesst man daher eine überraschende Aussicht, südlich in die unabsehbare Ebene, nördlich thürmen sich Bergketten über Bergketten mit weithin sichtbaren schroffen Felswänden terrassenförmig immer höher und höher über

einander bis zu den schneebedeckten Häuptern der Tatra im fernsten Hintergrunde. Oestlich bildet der Trachytzug der Hegyallya den Horizont mit dem Tokayerberg, als dem am weitesten in die Ebene vorgeschobenen Vorposten. Südwestlich aber ragen aus niedrigem Hügellande die einzelnen Bergrücken des Neograder Gebirges hervor, das Bükk-Gebirge und die Matra.

Die anmuthige Gegend, ihre grössere Bevölkerung und bessere Cultur, als man sie in anderen ähnlichen Gegenden Ungarns findet, erinnert ganz an heimathliche deutsche Gegenden. Die Weincultur begleitet die Hügel des Sajothales und des Boldvathales hinauf bis in die Gegend von Rima Szombath und Torna. Ueppige Wiesen begleiten den Lauf der Flüsse, und auf dem fruchtbaren Alluvial-Boden der weiten Thäler und der flachen Tertiär-Hügel gedeihen vortrefflich Weizen, Korn, Hafer, Mais, Hanf und Runkelrüben. In den Wäldern machen Zerreichen *(Quercus austriaca)*, welche in Folge von Stichen der *Cynips gallicis* in die Eichelschale die „Knoppern" liefern, und Buchen den Hauptbestand aus.

Der Stapelplatz aber für diese Producte des Gebirges und der Ebene, wo beide ausgetauscht werden, ist die Stadt Miskolcz, ein sehr wichtiger Handelsort, dem, wenn ihm erst durch Eisenbahnen die rechten Communicationsmittel geboten sein werden, eine blühende Zukunft bevorsteht.

Geognostische Beschaffenheit.

Den topographischen und orographischen Verhältnissen entsprechen die geologischen. In der Ebene und in den Flussthälern Alluvionen, in dem Hügellande zwischen Ebene und Gebirg Diluvium und Tertiärbildungen, in den Bergketten der Karpathen ältere primäre und secundäre Formationen. Nur an wenigen Puncten tritt das ältere Grundgebirge auch im tertiären Hügellande zu Tage.

Das Alluvialgebiet der Boldva ist bei Edelény ziemlich ausgedehnt, da die Gegend häufigen Ueberschwemmungen ausgesetzt ist, jedoch mehr durch Rückstauung als durch Wildwasser, weil der Fall des Flusses gerade hier, an der Gränze von Gebirge und Ebene, aufhört. Die Dammerde, ungefähr 3—4 Fuss mächtig, ist ein humöser Lehmboden, nahe dem Flusslauf ein humöser Sandboden. Unter der Dammerde fand man bei der Zuckerfabrik zuerst 1—2 Klafter Lehm, dann 2—3 Fuss Schotter und endlich einen blaulichen sehr festen Thon.

Das Diluvium bildet zu beiden Seiten des Flussthales am Fusse der Tertiärhügel oft weit ausgedehnte, sehr deutlich ausgesprochene Terrassen, z. B. die breite Terrasse, auf der der obere Meierhof bei Edelény steht; zu unterst liegen hier Schotterbänke und darüber ein eisenschüssiger Lehm mit einzelnen Schotterstücken. Diese Diluvial-Ablagerungen ziehen sich von da bis tief in das Thal Nagy vögy hinein und überdecken den Tegel, dessen Lignitflötze hier abgebaut werden. Die Ziegelei bei der Kohlengrube benützt den Diluvial-Lehm. Gleich am ersten Tage meines Aufenthalts in Edelény ward mir auch ein ansehnliches Bruchstück eines Stosszahnes von *Elephas primigenius* gebracht, das bei einem Einbruch im Kohlenbau, durch den der Diluvial-Lehm in die Strecke einbrach, zum Vorschein kam. Wie hier, so gehören wohl allenthalben rings um Edelény herum

die eisenschüssigen Lehmmassen und die Schotterbänke, welche am Fusse der höheren Hügel ausgezeichnete Terrassen bilden und die niedrigeren Hügel ganz überdecken, dem Diluvium an.

Neogene Tertiärbildungen. Schon aus der topographischen Lage von Edelény geht hervor, dass man sich hier in den nördlichen Ufergegenden des Tertiärmeeres befindet, das gleichzeitig mit dem neogenen Tertiärmeere des Wienerbeckens und mit diesem in Zusammenhang das weite ungarische Becken überfluthete. Wo daher das Alluvium der Flüsse so wie die mächtigen Schotter- und Lehmablagerungen der Diluvialzeit nicht die älteren Schichten bedecken, da treten allenthalben in der Umgegend von Edelény neogene Bildungen zu Tage. Aus ihnen sind alle die niedrigen flachgerundeten Hügelzüge zusammengesetzt, welche zwischen dem Sajo-, Boldva- und Hernadthale, in der Gegend, wo diese Flüsse sich vereinigen, die südlichsten Ausläufer der Karpathen in die Theissebene bilden, Hügelzüge von höchsten 400—600 Fuss Höhe über der Thalsohle, die sich ganz unmerklich in die unabsehbare Ebene verlieren. Nördlich von Edelény lagern sich die Tertiärbildungen an das ältere Grundgebirge der Karpathen an, östlich jenseits des Thales der grossen Hernad (Nagy Hernad) bildet der Trachytzug der Hegyallya (= unter den Bergen oder Bergniederung), der im Tokayerberg an der Theiss sein südliches Ende erreicht, einen weithin sichtbaren Horizont, westlich und südwestlich aber erheben sich aus dem weit ausgedehnten tertiären Hügelland, inselartig der ältere Gebirgsstock des Bükkgebirges, zwischen Dios Györ und Apáthfalva (nördlich Erlau), und weiter hin die Trachytmassen der Matra. Nur an wenigen Puncten tritt auch schon unmittelbar bei Edelény selbst das ältere Grundgebirge unter den Tertiärablagerungen zu Tage.

Die Nähe des einstigen Festlandes der Karpathen einerseits und die gewaltigen Trachytmassen andererseits, die östlich und westlich ganze Gebirgszüge bilden, und wenn man aus der äusseren Form einiger Bergkuppen am rechten Sajoufer westlich von Edelény einen Schluss ziehen darf, in einzelnen Partien selbst wenige Stunden entfernt von Edelény auftreten mögen, bedingen den Charakter der Tertiärablagerungen.

Man hat es bei Edelény, wenigstens so weit meine Beobachtungen reichen, nirgends mit rein marinen Schichten des offenen Meeres zu thun, sondern mit Uferbildungen, charakterisirt durch Austernbänke, und mit Brackwasserschichten. Die Süsswasserströme, welche in der Vorzeit von den Karpathen herab in das Tertiärmeer einflossen, brachten Massen von Treibholz mit, das sich an den Ufern in ruhigen Meeresbuchten ablagerte und hier Lignitflötze zwischen den Brakwasserschichten bildete. Am Schlusse der neogenen Tertiärperiode endlich brachen die Trachyte hervor, und ungeheure Schlammassen bedeckten in Folge dieser Eruption in Form von Bimssteintuffen und Conglomeraten weithin am Südrande der Karpathen alle tertiären Ablagerungen.

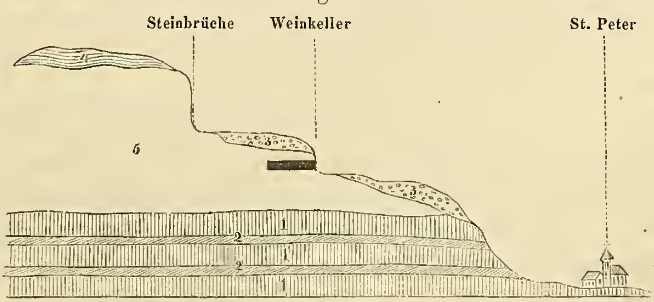
Solche Bimsstein-Conglomerate und Tuffe, durch deren lockere sandige Massen sich Flüsse und Bäche ihr Bett leicht bis auf den darunter liegenden Tegel einfressen können, bilden nun der Hauptmasse nach rings um Edelény herum

alle Hügel. Bei St. Peter erreichen die Tuffschichten eine Mächtigkeit von 120 Wiener Fuss. Ueber den Tuffschichten lagert gewöhnlich noch Sand und dann Diluvial-Schotter und Lehm, darunter aber die eigentlichen neogenen Schichten, ein blaulicher und grünlicher Tegel mit Lignitflötzen und Brackwasser-conchylien.

Die Tuffschichten geben daher den besten Horizont ab, um so mehr, als man ihr Vorhandensein schon in ziemlicher Entfernung erkennt, und sich darnach orientiren kann. Da sie nämlich auf Thon lagern, so sind an den Gehängen der Hügel Abrutschungen und kleine Bergstürze sehr häufig, durch welche die Tuff-schichten in weithin sichtbaren weissen Felswänden entblösst erscheinen, z. B. in den Borsoder Weinbergen, oder wo solche natürliche Entblössungen fehlen, da sind sie künstlich entblösst, da sie sich ganz besonders zur Anlage von Wein-kellern eignen. Allenthalben an den Hügeln bei St. Peter, bei Czászta nordwestlich von Edelény, im „Mogyoros“ bei Edelény, zwischen Borsod und Szendrő nördlich von Edelény sind die Weinkeller in Form von niederen stollenartigen Löchern im Bimssteintuff, der sich äusserst leicht bearbeiten lässt und ohne Ausmauerung hält, ausgegraben. Da jedes Kellerloch bei seinem Eingange gewöhnlich ein kleines Kellerhaus vorgebaut hat, oder wenigstens ein kleines Dach, wenn auch nur aus Reisig geflochten, so nehmen sich solche Weinkeller-Colonien von der Ferne wie Miniaturdörfer aus, die über den Dörfern im Thale an den Hügeln liegen. Auch ganze Wohnungen armer Familien findet man in dieser Art im Bimssteintuff aus-gehauen. Zu niedrigen Mauern, die keine grosse Last tragen müssen, kann dieses Bimsstein-Conglomerat selbst als Baustein verwendet werden. Man findet desshalb da und dort, z. B. bei St. Peter und beim Dorfe Boldva südlich von Edelény, auch Steinbrüche darin angelegt.

Am schönsten und grossartigsten durch Weinkeller-Colonien und Steinbrüche aufgeschlossen sind die Bimsstein-Conglomerate und Tuffe bei St. Peter südlich Edelény am rechten Sajoufer (Fig. 1). Zu unterst an dem Hügel durch Wasser-risse tief ausgerissen, liegt Sand mit einzelnen Lagen festeren Sandsteins und mit Mergelschieferschichten, die undeutliche Muschelabdrücke zeigen, darüber dann mit einer Mächtigkeit von ungefähr 20 Klaftern das Bimsstein-Conglomerat. Die einzelnen Bimssteinstücke, die in einen feinen Quarz und schwarzen glimmer-führenden, gelblichweissen Bimsstein und Staub eingebacken sind, erreichen hier eine Grösse von 1—2 Fuss Durchmesser und bilden am Bergabhange aus dem zu losem Sand und Staub leicht zerfallenden Gestein knotige Hervorragungen. Der

Fig. 1.



1. Sand und Sandstein. 2. Mergelschiefer. 3. Schotter. 4. Lehm. 5. Bimsstein-Conglomerat.

Bimsstein selbst ist graulichweiss und theils ganz rein, schneeweiss, seidenglänzend, theils enthält er viele schwarze Glimmerblättchen und Quarzkörner, bisweilen auch in vollkommenen Dihexaedern ausgebildete Quarzkrystalle. Seltener findet man neben Bimssteinstücken in den Tuffen auch einzelne Trachytstücke oder Bruchstücke anderer Gebirgsarten. Die Terrassen am Bergabhange sind bedeckt von grobem Schotter aus allerlei Karpathengestein, aus Kalken, Grünsteinen und hauptsächlich verschiedenen Trachyten; zu oberst auf dem Hügel liegt Lehm. Sämmtliche Schichten liegen horizontal über einander.

In den Steinbrüchen beim Dorfe Boldva gegenüber am linken Sajo- und Boldvaufer hat man folgende Aufschlüsse von oben nach unten:

1. Lössartiger Lehm, 2 Fuss.

2. Grober Schotter mit viel Quarzgeröll, 2—3 Klafter.

3. Loser Quarz und Bimssteinsand, 2—4 Klafter, zum Theile eisenschüssig mit Brauneisenstein-Geoden, mit einzelnen festeren Sandstein- und Mergelbänken, welche Pflanzenreste und verkieselte Hölzer führen. Charakteristisch sind einzelne Schichten durch eigenthümliche Mergelkugeln von Haselnuss- bis Wallnussgrösse, entschiedene Concretionsmassen. Schon in dieser Sandlage kommen auch einzelne Schichten mit kleinen abgerollten Bimssteinstücken vor. Der eigentliche Bimssteinschutt liegt aber tiefer.

4. Bimssteintuff und Conglomerat ist in den Steinbrüchen 3—4 Klftr. mächtig aufgeschlossen, deutlich horizontal geschichtet in Bänken von $1/2$ bis 2—3 Fuss Mächtigkeit, abwechselnd lichtweiss und eisenschüssig-gelb, auch mit einzelnen Brauneisenstein-Geoden. Schmale Adern eines kreideartigen Kalkes (weiss, erdig) durchziehen die Klüfte des Gesteins.

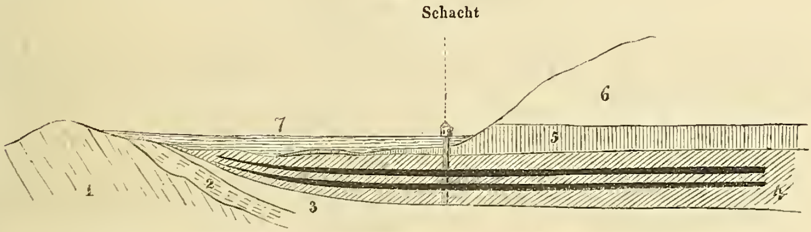
Ganz ähnlich sind die Verhältnisse bei den Weinbergen des Dorfes Czászta nordwestlich von Edelény. Die Bimsstein-Conglomerate lagern hier über einem lignitführenden Tegel, der viel Gyps enthält. Ueber dem Bimssteinschutte sind wie bei Boldva mächtige Lager von losem Quarzsande und ganz feinem Bimssteinstaube mit einzelnen kleinen runden Bimssteinstücken. In dem losen Sande aber finden sich wieder einzelne festere eisenschüssige Sandsteinlagen mit den eigenthümlichen Mergelkugeln. Also auch hier wieder über dem Bimssteinschutte eine Mergelkugelbildung. In dem losen aber deutlich geschichteten Sande beobachtet man ausserdem eine dünne Schicht ganz reinen weissen Thons, und eine 2 Zoll mächtige, von Eisenoxyd intensiv roth gefärbte thonige Sandlage. Das Ganze ist auf der Höhe wieder bedeckt von Diluvial-Schotter und Lehm. Ebenso sind die Lagerungsverhältnisse am linken Gehänge des Thales, in dem der Kohlenbau von Edelény liegt, bei Mogyoros, sowie an den Hügeln am linken Boldvaufer an der Strasse nach Szendrő, allenthalben mächtige Bimssteinschuttmassen, über Tegel, und selbst wieder überlagert von Sand- und Sandsteinschichten.

Fragt man noch nach der Bildung dieses mächtigen und weit ausgebreiteten Bimssteinschuttes, bestehend aus mehr oder weniger zermalmten und zerriebenen Brocken von Bimsstein, hauptsächlich dann von Trachyt und anderen Gebirgsarten (Kalken, Grünsteinen u. s. w.), gebunden durch feinen weissen

Bimssteinsand, so kann man sagen: es ist ein unter wesentlicher Mitwirkung des Wassers gebildetes Trümmergestein, dessen Material wohl grösstentheils durch lose Auswürflinge geliefert wird, welche als Bimsstein-Lapilli, als Bimssteinsand und Staub auf dem Meeresgrunde zum Absatz gelangten.

Ueber die unter dem Bimssteintuff liegenden tertiären Schichten habe ich die einzigen sicheren Aufschlüsse durch den in dem Thale Nagy vőgy (= grosses Thal) nördlich von Edelény gelegenen, zur Zuckerfabrik gehörigen Kohlenbau. Das Thal ist bis auf die unter den Tuffen liegenden Sande und Mergelschiefer ausgerissen und zum Theile mit Diluvium erfüllt. Von der Thalsohle an erreichen die Schächte eine Tiefe von 7 Klaftern (Figur 2). Der Durchschnitt von oben nach unten ist folgender:

Fig. 2.



1. Kalkstein, älteres Grundgebirge. 2. Austernbank. 3. Tegel mit Brackwasser-Conchylien. 4. Tegel mit Lignitflötzen. 5. Sand. 6. Bimssteintuff. 7. Diluvialschotter und Lehm.

1. Zu oberst Diluvialschotter und Lehm.
2. Ein feiner Tertiärsand und ein grünlicher Letten ohne Muscheln.
3. Erstes Lignitflötz, 1 Fuss mächtig, ist zum Theil weggespült im Bacheinrisse.
4. Bituminöser Tegel, schwarz, spiegelklüftig, 1 Fuss.
5. Zweites Lignitflötz, 3 Fuss mächtig.
6. Ein 2 Zoll mächtiges Zwischenmittel von weissem, sandigem Mergel mit Pflanzenresten und Schwefelkies, das, so weit die Kohlen bis jetzt aufgeschlossen, ganz regelmässig anhält.
7. Drittes Lignitflötz, 2 Fuss mächtig, sehr fest.
8. Bituminöser Tegel mit Pflanzenresten und einer *Helix*, wahrscheinlich *Helix argillacea Fer.*, 1 Fuss.
9. Viertes Lignitflötz, 1 Fuss mächtig.
10. Bituminöser Tegel mit *Helix*-Resten.
11. Grünlicher Letten, der sich in der Sohle stark aufbläht, ohne Muscheln, spiegelklüftig. Darunter liegt bisweilen noch 3 Fuss unter dem 4. Flötz ein
12. Fünftes Lignitflötz von 3—6 Zoll Mächtigkeit.

Die Flötze II, III und IV mit einer Gesammtmächtigkeit von 1 Bergklafter, werden abgebaut und daraus jährlich 100—150,000 Centner Braunkohlen gewonnen. Die Kohle selbst ist eine Lignitkohle von geringer Qualität, mit deutlicher Holzstructur, stark verunreinigt durch Schwefelkies. Auf Kluftflächen wittert Gyps in kleinen Krystallen aus. Die Analyse des Herrn Dr. Sonnenschein in Berlin ergab in 1000 Theilen:

214	Wasser (entweicht bei 120°),
152	fixe Bestandtheile,
634	organische Bestandtheile.
1000	

Analyse der Asche:

36·01	Kieselsäure,	2·38	Kali,
23·07	Thonerde,	0·38	Natron,
5·05	Eisenoxyd,	12·35	Schwefelsäure,
15·62	Kalk,	1·55	Chlor.
3·64	Magnesia,	101·18	
1·13	Manganoxydul,		

Elementar-Analyse der organischen Bestandtheile:

Kohlenstoff	53·85
Wasserstoff	4·21
Sauerstoff	41·94
Stickstoff	Spuren
	100·00

Analyse der Asche, welche beim Verbrennen der Kohle in den Ziegelöfen auf dem Roste zurückbleibt:

27·72	Kieselsäure,	0·29	Manganoxydul,
19·36	Thonerde,	1·35	Kali,
15·62	Eisenoxyd,	0·43	Natron,
15·63	Schwefelsäure,	6·02	Wasser und verbrennbare Substanzen.
12·80	Kalk,	100·38	
1·16	Magnesia,		

Analyse der Asche aus den Aschenfängen der Dampfkessel in der Zuckerfabrik (eine feine röthliche Asche):

29·17	Kieselsäure,	0·87	Kali,
17·78	Thonerde,	0·48	Natron,
16·09	Eisenoxyd,	12·45	Schwefelsäure,
12·72	Kalkerde,	Spuren	Chlor,
1·80	Magnesia,	0·51	Wasser und brennbare Substanzen.
0·45	Manganoxydul,	92·32	

Die Flötze setzen rechts und links vom Bache mit fast horizontaler Lagerung (von beiden Seiten nur flach dem Bache zufallend) unter den Bimssteintuffen, die mit einer Mächtigkeit von 4—5 Klafter anstehen, fort, und sind am rechten Bachufer bis auf 50 Klafter Entfernung vom Bache aufgeschlossen. Nördlich setzen sie nach einer Verwerfung um 1 Klafter in die Tiefe wahrscheinlich weit fort, südlich aber gegen Edelény erreichen sie bald ein Ende und keilen sich aus. Beim Niedersenken eines Brunnens, etwa 20 Klafter südlich vom Hauptschachte, traf man die Lignitflötze nicht mehr an, sondern nur den grünlichen Letten in ihrem Liegenden und darunter in der 4ten Klafter einen graulichweissen festen Tegel mit sehr viel Conchylien, hauptsächlich *Buccinum baccatum Bast.*, *Cardium Vindobonense Partsch*, *Venus gregaria Partsch*, *Phasianella*, *Trochus* und andere kleine Gasteropoden, im Ganzen ungefähr 15 Species, alles Brackwassermuscheln, charakteristisch für den oberen Tegel des Wiener Beckens und des polnischen Beckens, parallel den sogenannten Cerithienschichten dieser Becken. Tiefere Schichten sind nicht aufgeschlossen, fehlen auch wahrscheinlich ganz, denn wenige Schritte weiter südlich steht im Bache schon der Kalk des Grundgebirges an, und am linken Bachufer im Walde sind ganz in der Nähe die

Kalksteinbrüche, die ich später beschreiben werde. Ein kleiner Waldbach aber spült hier zahllose Bruchstücke einer grossen Auster, wahrscheinlich *Ostrea longirostris Lam.*, aus. Man ist also hier bereits an dem Ufer der Bucht, in dem Meerwasser gemischt mit dem aus dem Gebirg einfliessenden Flusswasser ein Brackwasserbecken bildete, in welchem von den Ufergegenden und aus dem Gebirge zusammgeschwemmte Holzmassen die Lignitflötze bildeten.

Ich führe kurz noch an, was ich sonst von tertiären Ablagerungen kennen lernte.

Bei dem Dorf Mucsony am linken Sajoufer südwestlich von Edelény tritt rechts an dem Wege, der nach Disznosd Horváth führt, unter Diluvialschotter und Lehm an einer niedrigen Terrasse eine sandige Mergelbank zu Tage, ganz erfüllt von Steinkernen von *Venus* und *Cardium* (darunter *Cardium plicatum Eichw.* deutlich) und von riesigen Austern, *Ostrea longirostris Lam.* Die Austern sind hier so zahllos und von solchen Dimensionen, dass sie in dem Dorfe als Mauerstein zu niedrigem Gemäuer benützt werden. Die Austernbank lässt sich verfolgen bis nach Horváth auf 1 Stunde Weges.

Bei Hangacz, östlich von Edelény, liegen über blauem Tegel mächtige Schichten losen Sandes mit einzelnen Lagen festeren Sandsteins, und in diesem Sande kalkige Knollen, oft von der bizarrsten Form, die aus lauter zusammengebackenen Muscheln bestehen. Auch Schichten mit *Paludina concinna Sow.* und *Paludina Sattleri Partsch* kommen vor, letztere bezeichnend für die oberen Congerienschichten (über den Cerithienschichten liegend), die bei Tihány am Plattensee neben dieser *Paludina* die *Congeria triangularis Partsch* führen, von der dort die sogenannten „Ziegenklauen“, die Schlossreste der Muschel, abstammen.

Endlich fand ich nördlich von Szendrő, da wo aus den Felsmassen am rechten Boldvaufer eine warme Quelle mit 14° R., constant im Sommer und Winter emporquillt, grosse Blöcke eines gelblichen Süsswasserkalkes mit *Cyclostoma, Helix, Planorbis* und *Clausilia.*

Fassen wir das Bisherige zusammen, so ergibt sich für die neogenen Tertiärschichten in der Umgegend von Edelény folgender allgemeine Durchschnitt von oben nach unten:

Diluvial-Schotter und Lehm:

1. Loser Quarzsand und einzelne Bänke festeren Sandsteins, zum Theile glimmerig, mit Mergelkugeln und einzelnen abgerollten Bimssteinstücken, auch feiner Bimssteinsand.
2. Bimsstein-Tuff und Conglomerat, an einzelnen Puncten über 100 Fuss mächtig.
3. Loser Quarzsand mit Sandstein- und Mergelschiefer-Schichten.
4. Grünlich-blauer Tegel mit Ligniten, *Helix*-Arten sparsam.
5. Tegel mit Brackwasser-Conchylien: *Cardium plicatum, C. Vindobonense, Venus gregaria, Buccinum baccatum* u. s. w.; Austernbänke. Entsprechend dem oberen Tegel des Wiener Beckens, den Cerithienschichten.

Darunter sollten nun, wenn die Schichtenfolge der des Wiener Beckens entspricht, Tegel- und Sandschichten mit Meeres-Conchylien folgen, und unter

diesen, wenn die Schichtenfolge, wie sie von Cžjžek angegeben ist, die richtige ist, ein zweites kohlenführendes Schichtensystem mit einer älteren guten Braunkohle von dunkelbrauner, auch ganz schwarzer Farbe und glänzendem muschligen Bruch. Die obere jüngere Braunkohle, die Lignite von Edelény, entsprechen den Ligniten des Wiener Beckens, wie sie bei Solenau in Niederösterreich, bei Hart unweit Gloggnitz und vielleicht auch den mächtigen Flötzen, welche im Kainachthale in Steiermark (Voitsberg und Köflach) abgebaut werden. Der älteren Braunkohle gehören die Flötze an, die man im Wiener Becken an den Abhängen und Ausläufern des Rosaliengebirges aufgefunden, ebenso nach Cžjžek die mächtigen Kohlenflötze von Leoben, Bruck an der Mur, Judenburg in Steiermark u. s. w. Dieser älteren Braunkohle würden auch die Kohlen von Komorn und Gran in Ungarn und wahrscheinlich die meisten Kohlen, welche am Fusse des Bakonywaldes aufgedeckt sind, entsprechen, ebenso die Kohlen am nördlichen Fusse des Bükkgebirges bei Varkony, Uppony u. s. w. Auch in der Gegend von Edelény und Miskolcz dürften diese älteren Braunkohlen aufzufinden sein, vielleicht gehört das 4—5 Fuss mächtige Kohlenflötz bei Csenik unweit Miskolcz hierher.

Das lässt sich jedenfalls mit Sicherheit sagen, dass diese Gegend am Südrande der Karpathen noch reich an unaufgedeckten Kohlenschätzen ist, nicht bloss an Ligniten, sondern wahrscheinlich auch an tiefer liegenden guten Braunkohlen. Für die nächste Umgegend von Edelény kann als Norm dienen: die Versuche da anzustellen, wo in flachen Bachthälern unter den Bimssteintuffen ein blauer oder grünlicher Tegel zum Vorschein kommt und in der Nähe des Grundgebirges hervortritt.

Primäre und secundäre Formationsglieder. Der nächste Punct bei Edelény, wo das Grundgebirge zu Tage tritt, ist am rechten Boldvaufer beim Schüttboden, und von da an der Boldva aufwärts bis nach Borsod, am Fusse der Diluvialterrasse, auf der der obere Meierhof steht. Es sind hier echte krystallinische Thonschiefer (Urthonschiefer), seidenglänzend, z. Th. graphitisch, wechsellagernd mit chloritischen und glimmerigen Schichten und besonders mit einem dünnschiefrigen, kleinkörnigen, krystallinischen Kalk, der durch Glimmer, Chlorit und Schwefelkies sehr verunreinigt ist, daher zum Brennen wenig geeignet erscheint, dagegen einen brauchbaren Mauerstein liefert. Im sogenannten Kispinczer Steinbruche beim Schüttboden streichen die Schichten nach Stunde 11 bis 12 und fallen mit 55 Grad in Westen; weiter hinauf an der Boldva beobachtete ich Stunde 3—4 mit einem Fallen in Nordwesten; an dem isolirten Hügel in Borsod, auf dem ein Theil des Dorfes mit der Kirche steht, der ebenfalls aus Urthonschiefer, Graphitschiefer und krystallinischem Kalk besteht, dasselbe Streichen und Fallen. Diess sind jedenfalls die ältesten Schichten, die in der Gegend von Edelény sich beobachten lassen, Schichten, welche entschieden noch den krystallinischen Schiefern zugezählt werden müssen.

Ganz anderer Art sind die Kalksteinbrüche südwestlich bei dem Dorfe Czászta, so wie der Kalksteinbruch im Walde rechts vom Wege nach dem Kohlenbau, und der nördlich vom Kohlenwerk gelegene sogenannte Szokombaer Kalkbruch.

In dem kleinen Bachthale hinter dem Dorfe Czászta, nordwestlich von Edelény, treten unter einem sehr dünnschiefrigen, glimmerreichen, feinkörnigen, tertiären Sandsteine mit einzelnen Mergelschieferlagen, der seinerseits wieder von Diluvialschotter und Lehm bedeckt ist, lichte gelblichweisse Kalke hervor, theils plumpe Felsenkalke (wohl dolomitisch), ohne Schichtung, drusig ausgewittert, zum Theil roth gefärbt und von vielen Quarzadern durchzogen, theils gut geschichtete, stenglich sich absondernde Kalkschiefer mit einem Streichen nach Stunde 4 und einem Einfallen von 60 Grad in Nordwesten, welche mit sehr dünnschiefrigen, asbestartig-fasrig und stenglich verwitternden grauen Kalk-Thonschiefern wechsellagern. Diese Kalke sind feinkörnig, fast dicht, und erinnern durch ihren ganzen Habitus sehr auffallend an die halbkrystallinischen dünngeschichteten weissen Kalke, welche im Gailthale, in den Südalpen den Glimmerschiefer und Urthonschiefer überlagernd, als unterstes Glied einem Lagercomplex von Kalken und Schiefern angehören, die nach den darin gefundenen Versteinerungen zur Kohlenkalkformation gerechnet werden.

Für diese Parallelisirung sprechen noch eine Reihe weiterer Beobachtungen.

Im Walde rechts vom Wege nach dem Kohlenbau, und ebenso nördlich vom Kohlenwerke im sogenannten Szokombaer Steinbruch stehen dichte, grau- oder blauschwarze Kalke an, mit weissen Kalkspathadern und weissen, sehr feinkörnig-krystallinischen Flecken. Schwefelkies ist in kleinen Theilen eingesprengt. In Handstücken sind diese Kalke nicht zu unterscheiden von südalpinen echten Kohlenkalken. Auch finden sich darin, wiewohl sparsam, die charakteristischen späthigen Stielglieder von Encriniten. Die Kalke sind deutlich geschichtet und lagern mit einem Streichen nach Stunde 3—4 und einem Einfallen von 45 Grad in Nordwesten zwischen sehr verwitterten grauen, weissen und rothen, ebenflächigen und dünngeschichteten Thonschiefern.

Die Kalke und Schiefer, welche hier nur stellenweise unter der Tertiärbedeckung zu Tage treten, bilden in ihrem nordöstlichen Fortstreichen nördlich von Edelény ganze Bergzüge zu beiden Seiten der Boldva und deren felsige Gehänge.

Verfolgen wir nun die Boldva von Edelény aus nördlich in die Karpathen. Der letzte aus Bimssteintuffen bestehende tertiäre Hügel am linken Boldvaufer ist der, auf welchem das Weinberghaus von Berzeviczy steht, mit einer herrlichen Aussicht. Am nördlichen Fusse dieses Hügels in der Bachschlucht vor Szendrő Lád stehen bereits Kalkschiefer an (Stunde 4—5 mit einem Fallen von 60 Grad in Nordwesten). Von hier an verengt sich auch das Boldvathal plötzlich zwischen steilen Felswänden. Die nächst höhere Bergterrasse nördlich von jenem Weinberghause besteht schon ganz aus Kalk. Gelblichweisse, dichte bis zuckerkörnige, sehr klüftige plumpe Kalke wechsellagern mit grauen, Urthonschiefer ähnlichen Schiefern. Dieser Complex von Schiefern und Kalken scheint mir identisch zu sein mit den Kalken bei Czászta, in deren Streichen sie liegen. Nördlich von Szendrő Lád werden die Kalke graublau, wie im Szokombaer Steinbruche, das Streichen fortwährend zwischen Stunde 3 und 4, das Fallen aber theils nordwestlich, theils südöstlich, doch vorherrschend nordwestlich.

Unmittelbar vor dem Markte Szendrő ist am linken Boldvaufer an der Strasse ein Steinbruch in dunkelbraunschwarzen Schiefern, die fast wie Dachschiefer aussehen; in Szendrő selbst stehen aber wieder dichte, gelblichweisse Kalke fast massig an.

Vom Markte Szendrő bis über Szalonna hinaus erweitert sich das Boldvathal zu einer breiten sumpfigen Thalmulde; die niedrigen Hügel rechts und links scheinen wieder tertiär zu sein. Bei Szalonna führt die Strasse vom linken Ufer ans rechte, und bald beginnen wieder Felsen von massigen, in grosse Blöcke zerklüfteten lichten Kalken, die zwischen Szalonna und Perkupa mit grauen Thonschiefern wechsellagern.

Zwischen diesen Schiefern, eine kleine halbe Stunde vor Perkupa, da wo die Strasse unmittelbar ober der Boldva durch Felsen gehauen ist, kommt ein merkwürdiges Gestein vor. Die Hauptmasse ist ein ganz dichter grauer Kalk, breccienartig wie aus lauter einzelnen Stücken zusammengesetzt; darin liegen sehr zahlreich eckige Stücke eines gelbbraunen Kalkes, andere zahlreiche kleine Partien erscheinen als Kalkspath, ganz von der Art wie Encrinitenglieder, ohne dass ich mich jedoch von solchen wirklich hätte überzeugen können. Und in dieser Kalkbreccie ist ausserdem viel weisser Feldspath, dicht, mit erdigem Bruch, in unregelmässigen Körnern, grünlicher Talk, wie Bruchstücke von Talkschiefer, und endlich rother Jaspis in einzelnen Bruchstücken eingewachsen. So hat das Gestein ein sehr buntscheckiges Ansehen; ist aber ausserordentlich zäh und fest, theils ganz massig und in scharfkantige rhomboidische Blöcke zerklüftet, wie ein Porphyr, theils mehr schiefrig. Es bildet dicke linsenförmige Lagermassen in grauen Thonschiefern, in welchen ich hier Fucoiden fand. Am meisten erinnert diese Feldspath-Talk-Kalkbreccie von Perkupa an ein Gestein vom Toppenkar im Liegenden des Radstädter Tauernkalkes, das Herr Dr. Peters beschrieben (vergl. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854, IV, S. 814). Bei Perkupa sollen Baue auf Brauneisenstein bestehen.

Nördlich von Perkupa beginnt nun ein anderes Schichtensystem. Gelbe, rothe und schwarze Kalke wechseln mit gelben, rothen und grünen glimmerigen Mergelschiefern, in denen man, wenn es mir auch nicht gelang auch nur eine bezeichnende Versteinerung aufzufinden, doch leicht die echten Werfener Schiefer der österreichischen Alpen erkennt, die dem deutschen bunten Sandsteine entsprechen. An den Hügeln südlich bei Szilás bedingt das leicht zerbröckelnde Gestein gegenüber den steil aufsteigenden Kalkwänden charakteristische rundere Formen und flachere Gehänge. Tief durchfurcht von Wasserrissen, stehen hier die grünen und rothen Mergelschiefer an. Bei Szilás fand ich auch Stücke eines ganz schwarzen grossblättrigen Kalkspathes mit krummschaligen Spaltungsflächen. Diese Werfener Schiefer scheinen einen von Südwesten nach Nordosten streichenden Zug zu bilden, parallel mit dem Thale des Josvabaches und der Boldva, die bei Szilás in die nordöstliche Richtung umbiegt. Nördlich von diesen beiden Thälern, die gleiche Richtung haben, erheben sich schroffe, steile graue Kalkwände. Bei Szén im Josvathale sind

es lichtgraue, dünngeschichtete, wellige Kalke, welche von Westen nach Osten streichen und nördlich einfallen, und ganz an echten Muschelkalk erinnern, wohl die Guttensteiner Kalke der Alpen. Nördlich von Szén wechsellagern diese dünngeschichteten Kalke wieder mit rothen und grünen Mergelschiefern. Alte Gypsbrüche, eine Stunde nordwestlich von Szén am Jablonczaer Hotter, beweisen auch das Vorkommen von Gypslagern in diesen Schiefern, vollkommen übereinstimmend mit dem Gypsvorkommen in den Werfener Schiefern der Alpen.

Erst über diesen Complex von Mergelschiefern und dünngeschichteten Kalken lagern, immer höhere Gebirgsterrassen bildend, massigere Kalke, die eigentlichen Höhlenkalke der Südkarpathen. Es sind dichte, marmorartige Kalke von lichter Farbe, welche vielleicht den Hallstätter Kalken der Alpen (oberer Muschelkalk) entsprechen. Diese Kalke bilden den schroff abfallenden Gebirgszug, der sich nördlich von Torna längs der Tornavicza südwestlich bis nach Agtelek zieht und hier mit dem Kalk- und Schieferzuge zwischen dem Tornavicza- und Boldvathale vereinigt. Beide Thäler sind ausgezeichnete Längsthäler. Charakteristisch ist, dass die Gehänge gegen Süden steil und ganz kahl sind, nur sterile schroffe Felswände zeigen, während die Gehänge gegen Norden weniger steil und mit üppiger Waldvegetation bedeckt sind. Tiefe Felsschluchten, auf den Plateaux unzählige trichterförmige Einsenkungen, grossartige Höhlenbildungen erinnern an die „Dollinen" und Höhlen des Karstes. Der ganze Kalkgebirgszug hat ein ausgezeichnet karstartiges Gepräge [1]).

Weit und breit berühmt als grossartige Naturmerkwürdigkeit, als sogenannte „Ungarische Schweiz" ist die Szadellöer Schlucht (auf den ungarischen Karten meist als Höhle bezeichnet), eine Stunde nordwestlich von Torna, eine tiefe enge Felsschlucht mit senkrechten Kalkwänden, durch die ein kleiner Bach sich stürzt. Vor dem Eingange in die enge Schlucht liegt das kleine Dorf Szadellö. Anfangs breiter, wird die Schlucht, je weiter man auf der steil ansteigenden Bachsohle hinaufsteigt, enger und enger. An einzelnen Puncten verengt sie sich bis auf 2—3 Klafter und senkrecht wohl 4—600 Fuss oder noch mehr steigen die Kalkfelsen auf, bald schroffe überhängende Wände, bald spitze Felszacken, immer neue und bizarrere Formen dem Anblicke darbietend, so oft man in den Krümmungen des Baches um die coulissenartig vorspringenden Felsmassen umbiegt. Die Schlucht soll eine Stunde lang sein, und an ihrem Ende eine Mühle stehen, in der man zur Sommerszeit Erfrischungen bekommt. Meinen Begleitern und mir machte ein eisigkalter Luftstrom, der von den Schnee- und Eismassen im Hintergrunde her durch die Schlucht zog, das Vordringen bis ans Ende unmöglich.

Einzelne isolirte Hügel, welche in der Thalsohle der Tornavicza liegen, bestehen aus Gebirgsschutt, der sich in grossen Massen da angehäuft, wo solche Schluchten aus dem Kalkgebirge in das Thal münden. Bei Görgő zwischen Torna und Almas soll ein Kalktuff vorkommen, welcher als Baustein gewonnen wird.

---

[1]) Der Karstkalk ist jedoch ein viel jüngerer Kalk, ein Kreidekalk.

In der südwestlichen Fortsetzung des Kalkgebirgszuges bei Szegliget liegt eine berühmte Dolline, „Szoroskö" (enger Stein), ein tiefes Felsloch, in dem sich das ganze Jahr hindurch Eis erhalten soll. Ich sah nur von der Ferne die schroff aufsteigenden Felsmassen, konnte aber den Punct selbst nicht besuchen; denn mein weiteres Ziel von Almas aus, wo wir am frühen Morgen aufbrachen, war die Agteleker Höhle, die wir nach langer mühseliger Irrfahrt über den Gebirgszug zwischen Jabloncza und Josafő endlich gegen Abend erreichten.

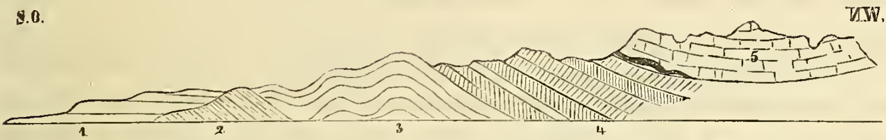
Die Höhle bei Agtelek. Agtelek ist ein kleines Dorf auf dem kalkigen Gebirgsplateau gelegen, das sich von da hauptsächlich mit seinem karstartigen Charakter weit ausbreitet, meist von Kalkbauern bewohnt, die ihren guten Kalk weithin verführen. Der Eingang zur Höhle liegt éine kleine Viertelstunde westlich vom Orte unter einer 60 Fuss hohen senkrechten Kalkwand, der Kalk ist dicht, lichtgrau in dicke Bänke zerklüftet, ohne deutliche Schichtung. Vor dem Eingange der Höhle liegt ein kleines Wasserbecken, das, wenn es im Frühjahre sich bis zu einer gewissen Höhe anfüllt, dann, ähnlich wie der berühmte Zirknitzer See, plötzlich innerhalb 24 Stunden unterirdisch ganz ausfliessen soll. Der Eingang in die Höhle selbst ist sehr enge, erweitert sich aber bald. Rechts vom Eingange liegt neben einem kleinen durch die Höhle fliessenden Wasser eine Lehmterrasse schwach übersintert, so dass man die Sinterkruste leicht durchschlagen kann. Der Lehm ist wohl voller Knochen, doch scheinen diese durchaus recent zu sein, Hirschen, Rehen und Füchsen anzugehören. Die Höhle zieht sich in ihrer Hauptrichtung nach Nordosten gegen Josafő zu, und mag etwa eine Stunde lang sein, hat aber viele und weit verzweigte Seitenarme, so dass man wohl Tage lang darin herum wandern kann, wenn man alle Löcher durchkriechen will. Das Wasser, welches durchfliesst, kommt bei Josafő wieder zum Vorschein. Die einzelnen Theile haben, wie in den Karsthöhlen, besondere Namen; als „Rauchfang" ist gleich am Eingange eine grosse konische Erweiterung in der Höhlendecke bezeichnet. Links gelangt man durch eine niedrige Oeffnung in einen Seitenarm, in die „Fledermaushöhle". Millionen von Fledermäusen (*Miniopterus Schreibersii*) bedecken in dichten „Ketten" die Decke und haben unter sich über dem Steingerölle durch ihre Excremente klaftermächtige Schichten von guanoartigen Massen gebildet. Auf den Haupttheil der Höhle folgen der „grosse und kleine Saal", dann die „Landtafel", ein grosser ebenflächiger Felsblock, der von der Decke herabgestürzt ist. Erst tiefer hinein beginnen die Tropfsteinbildungen als wellenförmige Bildungen am Boden, als Stalagmiten und Stalaktiten: „Blumengarten", „Königsquelle", „Nepomuk", „Johannes", „Altar", „Brillantfels", „Wollsack", „Bienenstock", „Vorhang", „Synagoge", „Dianatempel". Am schönsten sind die Tropfsteinbildungen in einer Seitenhöhle im „Paradies". Ein niedriger Höhlenarm führt links zuerst an einem kleinen Wasser hin, dann kommt man durch ein sehr enges Loch in die „Vorhalle" mit hübschen Stalagmiten und dann in einen ziemlich grossen Raum, das „Paradies", mit sehr schönen Stalaktiten und Stalagmiten: „Adam", „Eva", „Baum der Erkenntniss", „Adams Fusstritt", „Abels und Kains Altar", „Esaus Stab", „herabgestürzte Orgel"; dieses „Paradies" erinnert sehr

an den „Calvarienberg“ der Adelsberger Grotte im Karste. Doch steht die Agteleker Höhle dieser berühmten Karsthöhle an Schönheit der Tropfsteinbildungen weit nach, namentlich ist vieles abgeschlagen und alles durch Fackelrauch angeschwärzt; dagegen kann sich diese grösste Karpathenhöhle an Ausdehnung wohl messen mit der Adelsberger Grotte.

Auf der Rückfahrt von Agtelek nach Edelény konnte ich nichts beobachten, da ich sie bei Nacht machte.

Wenn ich es gewagt habe, eine Ansicht über die Formationen auszusprechen, der die verschiedenen Kalkzüge der Südkarpathen angehören dürften, trotz der wenigen Beobachtungen, die ich machen konnte, und trotz des gänzlichen Mangels leitender Petrefacten, so muss ich es auch noch wagen folgendes Ideal-Profil zu geben (Fig. 3), welches die Lagerungsverhältnisse aus der Tertiärgegend von

Fig. 3.



1. Diluvium und Tertiärgebilde (Neogen). 2. Urthonschiefer (mit krystall. Kalk). 3. Steinkohlenformation? (Kohlenkalk, wie in den Südalpen). 4. Bunter Sandstein und Muschelkalk (Werfenerschiefer und Guttensteinerkalk der Alpen). 5. Oberer Muschelkalk? (Hallstätterkalk der Alpen) mit Höhlen.

Edelény in SO. bis zu den Höhlenkalken von Agtelek in NW. veranschaulichen soll. Auf diesem Profile ist die Bestimmung von 3 und von 5 am unsichersten. Sofern aber 3 entschieden auf Urthonschiefer auflagert, und von entschiedenen Werfener Schiefern überlagert wird, so hat die Deutung des dazwischen liegenden Schichtencomplexes 3 als Steinkohlenformation allerdings einigen Grund, um so mehr, als man weiss, dass nördlich von der Agteleker Höhlenkalkformation in der Gegend von Rosenau und Dobschau krystallinischen Schiefern auflagernd echter Kohlenkalk auftritt, mit zahlreichen charakteristischen Versteinerungen, die erst kürzlich aus jener Gegend an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet wurden. Kohlenkalk tritt also entschieden in den Südkarpathen auf, ebenso wie in den Südalpen, und dann ist immerhin der muldenförmige Bau, wie ihn das Profil zeigt, in den südlichen Gebirgsketten möglich, so dass jede Formation in einer äusseren und inneren Zone auftritt. Wo aber südlich die Gränze zwischen Kohlenkalk und buntem Sandsteine ist, das wage ich nicht zu bestimmen. Und besonders habe ich für die Schiefer, Kalke und das eigenthümliche Brecciengestein bei Perkupa keinerlei Grund, dieselben in die Steinkohlenformation oder in den bunten Sandstein zu setzen. Ebenso entsprechen die Agteleker Kalke möglicherweise den Dachsteinkalken der Alpen und gehören zum Lias. Alles das müssen spätere umfassendere Beobachtungen entscheiden, die in diesen interessanten, bis jetzt ganz undurchforschten Gegenden die schönsten und lehrreichsten Resultate versprechen.

III.

Höhenmessungen in der Gegend von Murau, Oberwölz und Neumarkt in Ober-Steiermark.

Von Dr. Friedrich Rolle.

(Mit einer lithographirten Tafel.)

Zur Veröffentlichung mitgetheilt von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark.

Die hier aufgeführten Höhenmessungen gründen sich auf eine Anzahl von etwa hundert während der geognostischen Aufnahme der Gegend im Sommer 1853 gemachter Barometer-Beobachtungen; sie betreffen grösstentheils Orte, welche auf der Section VII der General-Quartiermeister-Stabs-Karte von Steiermark und Illyrien (Umgebungen von Murau, Oberwölz und Neumarkt) sich verzeichnet finden; einige wenige nur fallen auf die in Süden anstossenden Sectionen XI und XII. Die meisten zählen zum Flussgebiete der oberen Mur, der kleinere Theil zu dem der Drau, endlich eine einzige (St. Nikolai) zu dem der Enns.

Es wurden diese Messungen mit einem Kapeller'schen Barometer ausgeführt; als correspondirende Beobachtungen aber konnten die vom Herrn Joseph Bucher besorgten Aufzeichnungen des meteorologischen Observatoriums der Universität zu Gratz benutzt werden. Die Meereshöhe dieses Observatoriums wurde, wie schon früher von Morlot, zu 1180 Wiener Fuss über dem Spiegel des adriatischen Meeres angenommen. Die Berechnungen aber, und zwar unter Berücksichtigung des bleibenden Unterschieds im Gange der beiden Barometer, wurden in Wien von Herrn Heinrich Wolf ausgeführt.

Was nun den Grad der Genauigkeit der so gewonnenen Höhen-Angaben betrifft, so ist er wenigstens im Allgemeinen ein befriedigender und zur Beurtheilung der Landesconfiguration und der geognostischen Verhältnisse ausreichend. Am genauesten stimmen mit den trigonometrischen und den von andern Beobachtern angestellten barometrischen Höhenbestimmungen die von Puncten in 4000 bis 5000 und mehr Fuss Meereshöhe; minder genau sind die in den Thalsohlen von nur 2000 bis 3000 Fuss angestellten ausgefallen.

Zur Erleichterung der Uebersicht sind in der hier folgenden Tabelle denn auch noch die in das betreffende Gebiet gehörenden älteren Höhenmessungen aus dem Senoner'schen Verzeichniss (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichs-Anstalt, II. Jahrgang 1851, S. 64) und aus Schmidl's „das Kaiserthum Oesterreich, erster Band, dritter Theil, Herzogthum Steiermark," Stuttgart 1839, hier nochmals wiederholt, so wie auch einige inzwischen noch durch die Herren Lipold, Prettner und Weidmann ausgeführten Messungen beigefügt. Die von der trigonometrischen Katastral-Landesvermessung herrührenden wurden, wie gewöhnlich durch ein beigesetztes △ bezeichnet.

Ortsangabe	Meereshöhe in Wiener Fuss: Rolle 1853	Meereshöhe in Wiener Fuss: ältere Messungen	Geognostische Bemerkungen
***A.* Höhenmessungen im Murthale.**			
1. Predlitz, Wirthshaus (Flur)	2955·4	....	Thalsohle der Mur, einige Klafter über dem Flussspiegel. Glimmerschiefer, darüber Diluvialschotter.
a. Spiegel der Mur an d. steierisch-salzburgischen Gränze zwischen Kendelbruck und Predlitz	....	2764 Lipold.	
2. Murau, Posthaus (Flur)........	2526·6 2560·0 2584·4 2501·2 2434·4	2632 Göth.	Thalsohle, einige Klafter üb. d. Mur. Graue und grüne semikrystallinische Uebergangsschiefer m. Kalksteinlagern; darüber Diluvial-Schotter.
Mittel	2521·3		
3. Unzmarkt, Posthaus (Flur).....	2356·1 2299·5 2315·8	2299 Karsten. 2281·8 Kreil.	Thalsohle; etwa 16 Klafter üb. dem Flussspiegel. Glimmerschiefer u. Diluvialschotter.
Mitttel	2323·8		
a. Spiegel der Mur bei Unzmarkt .	2197·6		
***B.* Gegend südlich der Mur.**			
***a.* Gegend von Turrach.**			
4. Turrach, Eisenhütte (Flur).....	4015·0 3952·2	4165 Vest.	Gränze der krystallinischen Schiefer gegen d. grünen u. grauen Uebergangsschiefer und die zur Steinkohlenformation gehörigen Grauwacken-Conglomerate.
Mittel	3983·6		
5. Turrach-See, südl. von Turrach an der steierisch-kärntnerischen Gränze....................	5584·2	5572 Prettner.	Schiefer u. Conglomerat der Steinkohlenformation.
6. Stangnock (Stangalpe), südwestl. von Turrach an der steierisch-kärntnerischen Gränze	7143·0	7140 Erzh. Rainer [u. Liechtenstern. 7579 Vest.	Conglomerat d. Steinkohlenformat. und Schiefer mit Pflanzenresten.
7. Königstuhl (Kahrlnock), höchst. Gipfel d. Stangalp-Gruppe südwestlich von Turrach an dem Zusammentreffen der kärntnerischen, salzburgischen und steiermärkischen Gränze.......	....	7375 Schaubach.	Conglomerat und Schiefer.
8. Oberer Boden (Kahrfläche) des Werchzirmach-Thales zwischen Stangnock, Königsstuhl und Woadlnock..................	5834·8	....	Dessgleichen.
9. Oberer Kupferbau, Tagbau auf ein Rohwand- und Spatheisensteinlager in d. Gegend „Winkel" südlich von Turrach..........	5989·2	....	Dessgleichen.
10. Eisenhut, südöstl. von Turrach .	....	7721·3 Δ	Thonschiefer.
11. Bedner-Hütte (Perner-Hütte) im Wildanger-Graben (Mini-Grab.) am nordöstl. Fusse d. Eisenhuts.	5202·4	....	Thonschiefer.

Ortsangabe	Meereshöhe in Wiener Fuss		Geognostische Bemerkungen
	Rolle 1853	ältere Messungen	
12. Wildanger-Hütte (Ollach-Hütte) zwischen Bedner Hütte und der oberen Paal-Gegend	5440·5	....	Kalklager an der Gränze von Thonschiefer gegen Glimmerschiefer und Gneiss.
13. Krautwald - Hütte, am linken Gehänge des oberen Paalgrabens	4794·4	....	Glimmerschiefer.
b. Gegend von St. Lambrecht.			
14. St. Lambrecht, Stift (Flur)	3231·2 3226·5	3178 Kreil.	Graue u. grüne semikrystallinisch Uebergangsschiefer.
Mittel	3228·8		
15. Lassnitz, westl. v. St. Lambrecht, Wirthshaus (Flur)	3185·0	....	Dessgleichen.
16. Grebenzen (Grewenzen), südöstlich von St. Lambrecht (Gipfel).	....	5901·8 Δ	Körniger Kalkstein der grauen un grünen Schiefer.
a. Baumgränze an der Westseite der Grebenzen	5751·3		
17. Auerling - See, südlich von St. Lambrecht	4157·0	....	Grüne Schiefer.
18. Kuhalpe an d. steierisch-kärntnerischen Gränze	5602·0	5624·0 Δ	Dessgleichen.
a. Baumgränze an der Nordwestseite der Kuhalpe	5518·6		
19. Oberberg, südlich von Murau (Gipfel)....................	5689·5	....	Dessgleichen.
20. Frauenalpe, südwestl. v. Murau, an d. steierisch-kärntnerischen Gränze.....................	....	6324·5 Δ	Dessgleichen.
c. Gegend von Neumarkt und Mühlen.			
21. St. Marein, gleich unterhalb von Neumarkt[1]) und nur weniges tiefer; Bräuhaus (Flur)	2514·0	....	Grüner Schiefer; darüber Diluvia Schotter.
22. Adendorf, höchste Stelle der Teufenbach-Neumarkter Landstrasse unweit von Adendorf ...	2920·6	....	Dessgleichen.
23. Steinschloss (Ruine Stein), bei Teufenbach	3729·0	....	Grüner Schiefer.
24. Furtner Teich, nordwestlich von Neumarkt..................	2799·0	....	Dessgleichen.
25. Zeitschach, Wirthshaus (Flur)..	3267·5 3190·0	....	Grüner Schiefer mit ansehnlich Diluvialschotter-Bedeckung.
Mittel.......	3228·7		
26. Auf d. Singer-Eck (beim Singer-Bauer), Anhöhe zwischen Paisch und Greuth	3730·2	....	Grüner Schiefer mit Lagern v schwarzgrauem Kalkstein.
27. Ruine zu See (am westl. Fusse der Seethalalpen) östl. von Neumarkt	3549·2 3632·6	....	Grüner Schiefer u. Diluvialschotte
Mittel.......	3590·9		

[1]) Die Meereshöhe von Neumarkt nach Kreil 279·13 Toisen (1721 Wiener Fuss) ist viel zu gering angegeben; Neumarkt hat sicher über 2500 Wien. Fuss (vielleicht 2550).

Ortsangaben	Meereshöhe in Wiener Fuss		Geognostische Bemerkungen
	Rolle 1853	ältere Beobachtungen	
28. Judendorf, südöstlich von Neumarkt	2849·4	....	Hochgelegene Thalmulde im Uebergangsgebirge mit Braunkohle, Tegel und Schotter. Torfmoor.
29. Schloss Velden bei St. Veit-in-der-Gegend (Flur)	2834·7	....	Grüner und grauer Schiefer mit Kalklagern; darüber Diluvialschotter.
30. Pöllau an der Grebenzen, südwestlich von Neumarkt; Kirche St. Leonhard (Flur)	3574·4	....	Grüner Schiefer.
31. Alte Eisensteingrube am Feldbüchel, südwestlich von Pöllau. Oberer Stollen am alt. Knappenhause	4244·7	....	Körniger Kalkstein der grünen Schiefer.
32. Einödbad, Mineralquelle in der Thalsohle des Olsa-Baches, südl. von Neumarkt	2321·7 2192·8	....	Grauer und grüner Schiefer mit Kalksteinlagern.
Mittel	2257·2		
33. Steiermärkisch - kärntnerische Gränze unterhalb von Dürnstein zwischen Einödbad und Friesach	2183·0	....	Ebene des Friesacher Beckens, Diluvialschotter.
34. Mühlen (Mülln), Wirthshaus (Flur)	2964·5	3093 Lipold. 3102 Prettner.	Thalsohle des Görtschitz-Baches. Kalk- und Dolomitlager an der Gränze vom Glimmerschiefer und Gneiss geg. die semikrystallinisch. grünen und grauen Schiefer.
35. Steiermärkisch - kärntnerische Gränze am Einflusse des Alpenbaches in die Görtschitz, südlich von Mühlen (im Hörfelde)	2977·5 2876·5	....	Thalsohle des Görtschitz-Baches; Torfwiesen.
Mittel	2927·0		

d. Seethal-Alpen.

Ortsangaben	Rolle 1853	ältere Beobachtungen	Geognostische Bemerkungen
36. Wenzelalpen-Kogel, südöstlich von Unzmarkt	....	6772·0 Δ	Glimmerschiefer und Gneiss.
37. Zechner Kogel, südöstlich von Unzmarkt, zwischen Weisseck und Schafkogel	5167·2	....	Dessgleichen.
38. Oberberger Kogel; in Südost vom Wenzelalpen-Kogel	6770·0	....	Dessgleichen.
39. Eisensteingrube im Seethale, etwas unterhalb von der Frauenlacke; Sohle des Hutmannstollens an der rechten Thalseite	5631·6	....	Glimmerschiefer und körniger Kalk mit Gängen von Eisenglanz.
40. Seethal - Schwaighütte gleich unterhalb von der Eisensteingrube	....	5532 Weidmann	
41. Winterleiten See	5849·5	....	Glimmerschiefer und Gneiss.
42. Zirbitz- od. Sirbitz-Kogel, nordöstlich von Mühlen	....	7581·9 Δ	Dessgleichen.
43. Scharfeneck, zwischen Zirbitzkogel und Wenzelalpen-Kogel	....	7203 Weidmann	Dessgleichen.

Ortsangaben	Meereshöhe in Wiener Fuss		Geognostische Bemerkungen
	Rolle 1853	ältere Beobachtungen	
C. Gegend nördlich der Mur bis zur Wasserscheidkette.			
a. Westlicher Theil mit den Umgebungen von Murau, Krakaudorf und Schöder.			
44. Preberspitz, nordwestlich von Krakaudorf an d. steiermärkisch-salzburgischen Gränze	....	8656·3 Δ	Glimmerschiefer und Gneiss.
45. Ruprechtseck, nördl. v. Krakaudorf	....	8171·6 Δ	Dessgleichen.
46. Uebergang aus dem Ursprunge des Jetrichgrabens in den des Günstergrabens am südöstlichen Abhange des Sauofens, nördlich von Krakaudorf..............	6844·8	....	Dessgleichen.
47. Karleck (Kahrleck), nordwestl. von Schöder	....	7425·5 Δ	Dessgleichen.
48. Jetrich-See[1]) im Jetrich-Graben, nordwestlich von Krakaudorf...	4420·0	....	Dessgleichen.
49. Krakaudorf, Wirthshaus von Brandl (Flur)	3603·9 3610·8 3693·0	2764 Liechtenstern	Dessgleichen.
Mittel	3635·9		
50. Unter-Etrach, westl. v. Krakaudorf	3518·0	....	Dessgleichen.
51. Uebergang über die Krakauschattener Höhe v. Ober-Etrach gegen das obere Seebachthal ...	4668·0	....	Dessgleichen.
52. Gschtoder-Berg, nördlich von Stadl an der steiermärkisch-salzburgischen Gränze	....	6751·4 Δ	Dessgleichen.
53. Lusatzberg, zwisch. d. Gschtoder und Stadel..................	....	6108 Δ	Dessgleichen.
54. Seebach, Dorf an dem Zusammenflusse der Seebach mit d. Rauten.	3031·6	....	Dessgleichen; Kalksteinlager an d[er] Gränze derselben gegen die sem[i]krystallinisch. Uebergangsgebil[de].
55. Beim Achner Bauer, Gemeinde Freiberg	4202·6	....	Semikrystallinischer Uebergang[s]schiefer mit Kalksteinlagern.
56. Beim Klasbauer, östlich vom Achner, Gemeinde Freiberg....	3822·7	....	Dessgleichen.
57. Anhöhe zwischen Josl u. Monk, Gemeinde Freiberg...........	3552·2	....	Dessgleichen.
58. Freieneck (oder Freudeneck?) Gipfel der nordöstlichen Partie des Freibergs gegen Schöder zu	4221·3	....	Semikrystallinischer Uebergang[s]schiefer, in Glimmerschiefer übe[r]gehend.
59. Dönegg-Berg (Deneck), nördl. von Krakaudorf	....	7274·5 Δ	Glimmerschiefer und Gneiss.
60. Sölker Scharte oder „auf der grossen Sölk"; Kapelle am Uebergange aus dem Katschthale ins Gross-Sölkthal.......	5515·7 5607·0	....	Dessgleichen.
Mittel	5561·3		

[1]) Die Bezeichnung „Jetach-See" auf der General-Quartiermeister-Stabs-Karte ist falsch.

Ortsangaben	Meereshöhe in Wiener Fuss		Geognostische Bemerkungen
	Rolle 1853	ältere Beobachtungen	
61. Schoberspitz (Schoberberg), nordöstlich von Schöder[1].....	....	7648·1 Δ	Dessgleichen.
62. Greimberg, nordöstl. v. Schöder.	....	7811·1 Δ	Dessgleichen.
63. Pöllau am Greim; Kapelle im Dorfe zwischen Greimbach und Eselsberger Bach	3406·0	....	Diluvialschotter.
64. Kammersberg, höchste Stelle des Fahrweges zwischen St. Peter u. Oberwölz	3293·5	....	Granatglimmerschiefer.
65. Beim Sollbauer auf d. Kammersberge, nördlich von Petersdorf .	3396·1	....	Dessgleichen.
66. St. Peter am Kammersberge, Kirche (Flur)	2749·0	....	Dessgleichen.
a. Häuser im unteren Orte, in der Sohle des Katsch-Thales	2613·7 2567·2 2607·7	....	Schotter der Katsch-Thalsohle.
Mittel	2596·2		
67. Stolzalpe, nördlich von Murau (Gipfel).....................	....	5734·2 Δ	Uebergangsschiefer.
68. Beim Ramm-Bauer, nordöstlich von Murau, Gemeinde Stallbaum.	3414·0	....	Uebergangskalk.
69. Beim Perner Bauer ebendaselbst, oberhalb vom Ramm	3865·6	....	Gränze des Kalksteins gegen die grünen Uebergangsschiefer.
70. Kuppe oberhalb (nördlich) vom Perner, auf der Scheide gegen den Mauthhof-Graben	4422·8	....	Grüner Schiefer des Uebergangsgebirges.
71. Schöder, beim Hirschwirth nächst der Kirche (Flur)	2831·6	....	Gränze vom Glimmerschiefer und Gneiss gegen die grauen und grünen Uebergangsschiefer.
72. Rottenmann, Dorf in der Thalsohle zwischen Schöder und Tratten	2811·7	....	Uebergangsschiefer, darüber tertiäres Conglomerat.
73. Mosser Bauer (neben dem Schitter), östlich von Rottenmann; Gemeinde Rinegg	3433·0 3459·6	....	Terrassen-Oberfläche des glanzkohlenführenden Tertiär-Conglomerats; Gränze gegen die Uebergangsschiefer und Kalksteine.
Mittel	3446·3		
74. Uebergang vom Karner Graben in den Oberbacher Graben, östl. vom Frischer (Bauer), Gemeinde Rinegg	4264·5	....	Gränze der semikrystallinischen Uebergangsschiefer gegen die Granat-Glimmerschiefer.
b. Die östliche Gegend mit den Umgebungen von Oberwölz, St. Johann am Tauern und Unzmarkt.			
75. Hohenwarth (Hochwarth), nördl. von Oberwölz (Gipfel)	....	7455·3 Δ	Glimmerschiefer- und Gneiss-Gebiet.
76. Gastrumer Alp, nördlich von Oberwölz (Gipfel)............	....	7114·4 Δ	Dessgleichen.

[1]) Nicht zu verwechseln mit dem Schoberspitz, südwestlich von Donnersbachwald (6707·7 Fuss Δ).

Ortsangaben	Meereshöhe in Wiener Fuss		Geognostische Bemerkungen
	Rolle 1853	ältere Beobachtungen	
77. Schöttl-Berg (Schöttl-Eck), nordwestl. v. Oberwölz (Gipfel)	....	5029·2 Δ	Glimmerschiefer- u. Gneiss-Gebiet.
78. Oberwölz, Kirche (Flur)	{2578·2 2552·5}	....	Diluviales Kalkconglomerat.
Mittel	2565·3		
79. Beim Leipold (Bauer) im Ursprunge des Bromachgrabens, nordöstlich von Oberwölz......	3864·4	....	Granat-Glimmerschiefer.
80. Pleschaitz-Berg (Plaischitz-Berg), nordwestlich von Niederwölz (Gipfel)	....	5673·9 Δ	Gränze d. Granat-Glimmerschiefers gegen semikrystallinischen Schiefer und Kalkstein.
81. Puxberg, Wetterkreuz (Leonhardi-Kreuz) auf dem Gipfel, westlich von Niederwölz.......	4564·5	....	Kalkstein an eben derselben Gränze.
82. Beim Walker (Bauer), zwischen Puxberg und Niederwölz.......	3266·0	....	Granat-Glimmerschiefer.
83. Weissenbach's Zugericht (Kohlenbrennerei) [1], nordwestlich von Niederwölz	3368·4	....	Dessgleichen.
84. Schieseck (oder Schiedeck?), nordöstlich von Oberwölz......	7206·0	7177·2 Δ	Glimmerschiefer und Gneiss.
85. Uebergang aus dem Mosbacher-Graben in d. Leehthal (Lachthal) zwischen Hirzeck und Schönberg (in Ostsüdost vom Schieseck) ..	6510·4	....	Dessgleichen.
86. In den Ackern, Sohle des westlichen Schönberger Grabens beim Thierzel und Thierecker, wo der Bach die Biegung in West macht	{3827·1 3810·8}	....	Granat-Gllimmerschiefer.
Mittel	3818·9		
87. Unterer (östlicher) Brucker-Teich oder Brandwald-Teich, zwischen Oberwölz und Zeyring.	4106·7	....	Glimmerschiefer mit Gneiss und Turmalinfels.
88. Bocksrücken (Bosruck), nordwestlich von Unzmarkt (Gipfel).	....	5555·7 Δ	Glimmerschiefer und Gneiss.
89. Ruine Frauenburg bei Unzmarkt; Bergspitze am Fusse des westlichen Thurmes	2942·0	....	Glimmerschiefer mit Kalkstein und Hornblendeschiefer.
90. Pusterwald, Kirche (Flur), Sohle des Pusterwald-Thales	{3407·5 3286·0}	....	Glimmerschiefer mit Gneiss, Hornblendeschiefer u. s. w.
Mittel	3346·7		
91. Kasofen (Gipfel), nördlich von Pusterwald	....	5972·1 Δ	Körniger Kalk des Glimmerschiefers.
92. Keckenfriedeck (Bretsteinberg), im Ostnordosten von Bretstein (Gipfel)	....	5317·4 Δ	Dessgleichen.
93. St. Johann am Tauern; Sohle des Pölsthales; Wirthshaus (Flur), gleich unterhalb von der Kirche.	{3291·5 3134·0}	....	Gneiss; im Thale mächtige Schotterablagerungen.
Mittel	3212·7		

[1]) Auf der General-Quartiermeister-Stabs-Karte heisst es „Oede".

Ortsangaben	Meereshöhe in Wiener Fuss		Geognostische Bemerkungen
	Rolle 1853	ältere Beobachtungen	
94. Kesseleck, südöstl. von St. Johann (Gipfel)	....	7301·1 Δ	Gneiss.
95. Rosenkogel, nordöstlich von Zeyring (Gipfel)	....	6055·5 Δ	Granit.
96. Reschkopf, nordwestlich von Zeyring (Gipfel) [1]	....	5276·3 Δ	Glimmerschiefer und Gneiss.
97. Unter-Zeyring, Wirthshaus von Sabin (Flur)	2805·2 2819·2	....	Diluvialschotter der Pöls.
Mittel	2812·2		
98. Enzersdorf im Pölsthale	2484·6	....	Dessgleichen.
99. Pöls, Wirthshaus von Setznagel (Flur)	2420·8	2337 und 2531 [Morlot [2]).	Dessgleichen.
100. Oberer Pölshals (Sattel), Uebergang aus dem Pöls- ins Murthal, zwischen Enzersdorf und Einöd	2583·6	....	Glimmerschiefer und körniger Kalk.
101. Haberer-Berg, nordöstlich von St. Johann in Scheiben (Gipfel)	....	4714·7 Δ	Körniger Kalk.
102. Eisensteingrube in den Grabener Wiesen unter dem Nussmaier, zwischen Nussdorf und Ober-Zeyring. Oberer nicht gemauerter Stollen	3412·0	....	Eisenglanz-Vorkommen an der Gränze von Glimmerschiefer und körnigem Kalk.

D. Höhenmessungen im Flussgebiete der Enns.

Ortsangaben	Rolle 1853	ältere Beobachtungen	Geognostische Bemerkungen
103. St. Nikolai im Grosssölkthale; Wirthshaus (Flur)	3452·0 3495·4	....	Glimmerschiefer mit Gneiss, Hornblendefels u. s. w.
Mittel	3473·4		
104. Knallstein (Hochknall), westlich von St. Nikolai (Gipfel)	....	8206·5 Δ	Dessgleichen.
105. Ahornkogel, nordöstlich von St. Nikolai (Gipfel)	....	6311·9 Δ	Dessgleichen.

Wie man aus den hier aufgeführten Höhenbestimmungen und aus der beigegebenen hypsometrischen Karte ersieht, ist das ganze Gebiet durchaus Gebirgsland. Die Meereshöhe beträgt selbst an den tiefsten Puncten Unzmarkt, Pöls, Mühlen und Dürnstein noch über 2000 Wiener Fuss, und aus dieser Basis erheben sich dann noch die auf 6, 7 und 8000 Fuss Höhe ansteigenden Bergmassen. Zahlreiche, meist sehr schmale und steil eingeschlossene Thäler durchbrechen sie und steigen grossentheils mit ihren Ursprüngen bis 4 und 5000 Fuss, auch wohl noch höher an.

Ebenes Land ist nur in geringer Ausdehnung vorhanden. Es zeigen sich nur hie und da in der Sohle des Hauptthales der Mur und einiger Seitenthäler (der Pöls, Wölz, Katsch und Ranten) einigermassen breite ebensöhlige Thal-

[1]) Es ist wohl der „Rosenschopf" der General-Quartiermeister-Stabs-Karte.

[2]) Morlot gibt die Meereshöhe von Pöls im Texte der „Erläuterungen zur VIII. Section" zu 2531 und auf der geologischen Karte zu 2337 Fuss an.

strecken. Schon um einige hundert Fuss über den heutigen Flussthälern der Gegend gelegen, erscheint noch eine ziemlich beträchtliche wellige Hochfläche bei Zeitschach, Graslupp u. s. w., welche als Vorstufe des höheren Gebirgsrückens der Grebenzen und des Kalkbergs sich darstellt.

Zum grössten Theile gehört die betreffende Gegend dem Flussgebiete der oberen Mur an. Ein Theil derselben gegen Südosten zu ist indessen schon Draugebiet, und zwar gelangt man stellenweise aus dem einen Gebiet ziemlich unvermerkt ins andere, ohne dass ein als Wasserscheide charakterisirter Rücken an der Gränze anzutreffen wäre. Die Orte Perchau, Adendorf und Oberdorf liegen ungefähr an dieser Gränze in nur etwa vierhundert Fuss Höhe über dem nahen Murthale; Neumarkt, Zeitschach und Mühlen aber gehören schon durchaus dem Gebiete der Drau oder, genauer genommen, dem der zur Drau hinabfliessenden Bäche Olsa und Görtschitz an. Eine hohe und ununterbrochene Gebirgskette dagegen, dem Hauptzuge der norischen Alpen angehörig, von mehreren Geographen als „Tauernkette" bezeichnet, trennt das Gebiet der Mur von dem der Enns und hält in unserer Gegend eine Meereshöhe von durchschnittlich 6 — 7000 Fuss ein.

Was das Verhältniss der geognostischen Zusammensetzung des Gebirges zu den Meereshöhen desselben betrifft, so ergibt sich für das untersuchte Gebiet folgendes:

1. Die krystallinischen Schiefer — vorwiegend Glimmerschiefer mit mehr oder minder beträchtlichen Gneiss-Partien — bilden in der zwischen dem Mur- und Enns-Gebiete verlaufenden Hauptkette ein Gebirge mit einer Kammhöhe von durchschnittlich 6—7000 und einzelnen Gipfeln von 7—8000 und zum Theil noch mehr Fuss Meereshöhe. Die höchsten Gipfel liegen nicht in der Hauptkette selbst, sondern in seitlichen Ausläufern derselben (Preberspitz 8656 Fuss und Ruprechtseck 8171 Fuss). Von den Sätteln dieser Hauptkette scheint keiner unter 5000 Fuss einzuschneiden (Sölker Scharte 5561 Fuss).

2. Die semikrystallinischen grauen und grünen Schiefer des Uebergangsgebirges mit ihren Kalksteinlagern erzeugen minder hohe und mehr zu einzelnen Gruppen aufgelöste Gebirgspartien. Die Gipfelhöhe beträgt hier durchschnittlich zwischen 5 und 6000 Fuss (Stolzalpe, Pleschaitz, Frauenalpe, Oberberg, Kuhalpe, Grebenzen). Von einer Kammhöhe kann, da die Bergmassen keine Ketten bilden, sondern durch Längs- und Querthäler oder durch niedere Sättel von einander getrennt liegen, nicht die Rede sein.

Die schon gedachte auffallende Erscheinung der ohne markirte orographische Abgrenzung verlaufenden Wasserscheide zwischen Mur und Drau bei Adendorf und Perchau gehört diesem Gebiete an. Namentlich verläuft ein Theil dieser Wasserscheide über die flachwellige Terrassenfläche von Zeitschach, welche in einer Meereshöhe von 3000 bis höchstens 3300 Fuss an das höhere Gebirge der Grebenzen gegen Westen sich anlehnt, ihrerseits aber wieder um 400 bis 600 Fuss von den tieferen — wahrscheinlich erst während und nach der Diluvialepoche ausgespülten — Thalsohlen der zur Mur einer-, zur Drau anderer Seits

gehenden Gewässer unterteuft erscheint. Grüne und graue semikrystallinische Schiefer bilden diese wellige Hochfläche, theils unmittelbar zu Tage austretend, theils unter einer Diluvialschotterdecke.

3. Die der Steinkohlenbildung angehörigen Conglomerate und Schiefer bei Turrach im südwestlichsten Theile des Gebietes erzeugen wieder ein höheres Gebirge mit Meereshöhen von 6 — 7000 und mehr Fuss (Eisenhut, Königstuhl, Stangnock u. s. w.), welches um 2 — 3000 Fuss die benachbarten Thalsohlen überragt.

4. Die Tertiär- (Molassen-) Schichten erscheinen bis zu einer Meereshöhe von 3446 Fuss beim Mosser und Schitter, Gemeinde Rinegg; sie treten hier mit einer Thalhöhe von etwa 600 Fuss entblösst auf, indem sie von da bis zur Sohle des Rottenmanner Querthales, welches eine mittlere Höhe von ungefähr 2822 Fuss einhält, herabreichen.

5. Die Diluvialschotter-Ablagerungen steigen hier, wie überhaupt, mit den Thalsohlen zugleich, an welche sie gebunden sind, bis zu ziemlich beträchtlichen Meereshöhen an; bei Turrach hat man mächtige Schotterterrassen bei mehr als 4000 Fuss Meereshöhe. Hervorzuheben ist auch die grosse Ausbreitung der Schottermassen auf der flachwelligen Hochfläche von Zeitschach (3228 Fuss).

Zur Erläuterung der Karte. — Bereits in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 20. März 1855 legte ich eine hypsometrische Karte der Gegend vor; die hier mitgetheilte ist eine Verkleinerung des mittleren und südlichen Theiles jener früheren im Maasstabe von einer Linie auf 2000 Wiener Fuss. Der nördliche Theil wurde weggelassen, da hier für eine einigermassen naturgetreue Ausführung die Zahl der Höhenbestimmungen doch viel zu gering war. — Die Höhen sind auf diesem Kärtchen nach den vorhandenen trigonometrischen und barometrischen Messungen zonenweise von je 1000 zu 1000 Wiener Fuss unterschieden.

Die Eigenthümlichkeiten in der Berg- und Thalgestaltung des betreffenden Landestheils lassen sich auf diese Weise sehr in die Augen springend darstellen.

Vor allem deutlich durch ihren breiten und ziemlich gleichförmigen Verlauf von Nordnordwest in Südsüdost tritt denn jene ins Gebiet der grauen und grünen Schiefer fallende Bodeneinsenkung der Gegend von Neumarkt zwischen Grebenzen und Seethalalpen hervor, welche mehrfach schon erörtert wurde.

Deutlich prägen sich denn auch auf der Karte die Eigenthümlichkeiten des Thalverlaufes aus; Längen- und Querthäler treten zu einem förmlichen Netze zusammen.

Am stärksten tritt als Haupt- und Längenthal das Murthal hervor. Man erkennt deutlich, dass es kein einfaches Längenthal ist, sondern dass auch hier mindestens zwei Thalrichtungen zusammengetreten sind.

Die Hauptrichtung des Murthales ist in unserem Gebiete die von West in Ost. Diese Richtung spricht sich besonders in der Strecke von Katsch bis Teufenbach und in jener von Unzmarkt an thalab zu aus. — Mit diesem vorwiegenden westöstlichen Verlaufe des Murthales combinirt sich ein solcher von Südwest in

Nordost. Es ist diess die Richtung des Taya-Grabens von St. Lambrecht bis zur Mündung ins Murthal bei Teufenbach. An der Mündung der Taya verlässt die Mur ihre vorherige Richtung, nimmt die der Taya an und hält dieselbe bis Unzmarkt ein, wo der westöstliche Lauf wieder sich geltend macht.

Dem vorherrschenden westöstlichen Verlaufe des Murthales correspondirt ganz deutlich zu beiden Seiten ein System ebenso verlaufender aber vereinzelter Einsenkungen. Auf der Südseite der Mur spricht sich diess bloss durch die auffallende westöstliche Thalrichtung zwischen St. Lambrecht und Lassnitz aus. Stärker markirt ist es auf der Nordseite, wo namentlich in der Richtung von Krakaudorf auf St. Peter eine westöstliche Einsenkung zu bemerken ist; der Feisterbach, dann ein Theil der Ranten, demnächst der Schöderbach und der Verlauf des Katschbaches bis St. Peter folgen dieser Einsenkung. Zwischen Oberwölz und Zeyring sieht man ähnliche Thalrichtungen; es sind hier mehrere kleine westöstlich ziehende Thäler, welche etwas oberhalb von Oberwölz beginnen und zusammen eine Art Längenthal darstellen. Es führt dieser Einsenkung entlang ein Fahrweg von Oberwölz nach Zeyring.

Man könnte diess alles für etwas Unwesentliches, für etwas mit dem inneren Gebirgsbau nicht in Beziehung stehendes erklären. Indessen zeigen auch die ins Murthal einmündenden Querthäler von der Salzburgischen Gränze an bis zum Rande der Seckauer Alpen theilweise wieder so einfache und untereinander gleichbleibende Richtungen, dass man wohl im einen wie im andern eine Erscheinung von allgemeinerer Bedeutung annehmen muss.

Auf den ersten Blick in die Augen fallend ist der parallele Verlauf von einer Reihe von Gräben, die alle von der Hauptkette herab von Nordnordwest in Südsüdost sich senken; so der Preber-, Günster-, Feistritz-, Eselsberger-, Golling- und Schöttl-Graben, welche alle sehr geradlinig und auffallend parallel verlaufen. Die oben erörterte Längseinsenkung zwischen Krakaudorf, Schöder, St. Peter, Oberwölz und Zeyring macht dieser Thalrichtung ein Ende. Von da bis zum Murthale verlaufen alle grösseren Querthäler deutlich von der vorigen Richtung abweichend, so der untere Verlauf vom Ranten-, Katsch- und Wölz-Thale. Hier ist die Richtung Nordwest in Südost. Man sieht deutlich wie sogar diese Richtung über das Mur-Thal hinaus in Südost sich fortsetzt; ich habe diese auffallende Erscheinung in den früheren Aufsätzen über die betreffende Gegend schon erörtert. Der Lauf des Hauptthales scheint durch die letztere Richtung der seitlichen Thäler gar nicht alterirt zu werden.

Auf die theoretische Seite des Gegenstandes weiter einzugehen, die durch blosse Erosion gebildeten Thäler von den bei der Erhebung des Gebirges entstandenen unterscheiden zu wollen, würde zu weit führen. Ich will also nur noch auf die beiden ganz ohne hydraulische Beziehung vorhandenen, sicher nicht durch die blosse Erosion eingerissenen Thäler, das zwischen St. Lambrecht und Lassnitz und das zwischen Schöder und Rottenmann hinweisen und damit abschliessen.

Hypsometrische Karte des südwestlichen Theiles von Obersteiermark von Dr. Fried. Rolle.



Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

IV.

Zur Geognosie der nordöstlichen Kalkalpen Tirols.

Von Dr. Adolph Pichler,

k. k. Professor in Innsbruck.

Mit einer Karte und fünf Profilen.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 25. November 1856.

Vorwort. Vom Beginne meines Lehramtes vielfältig mit botanischen Studien beschäftigt, wurde ich allmälig durch die Pflanze auf den Boden, der sie trug, verwiesen und zu geognostischen Beobachtungen veranlasst. Die bescheidenen Früchte derselben übergebe ich hiemit den Männern der Wissenschaft, wohl zufrieden damit, wenn es mir gelang für den Bau des grossartigen Tempels, den die neue Zeit begonnen hat und mit den gewaltigsten Kräften durchführt, einige Sandkörner zu liefern. Das Terrain, welches ich untersuchte, beschränkt sich zumeist auf die Gegend von Innsbruck und Achenthal; die von mir beigefügte Karte konnte freilich nicht in allen Theilen gleich genau ausgeführt werden; jedoch schien es dringend gerathen, dessen ungeachtet diese Skizze anzufügen, um wenigstens einigermassen ferneren Missdeutungen unserer Gebirgsverhältnisse vorzubeugen, wie sie auf Grund der vom geognostisch-montanistischen Vereine veröffentlichten Karte von Tirol bereits mehrfach vorgekommen sind. Es kann mir natürlich nicht einfallen, das hohe Verdienst dieses patriotischen Werkes irgendwie zu schmälern, jeder Unbefangene wird aber zugeben, dass es bei den vielfältigen Entdeckungen der jüngsten Zeit manchen Anforderungen der Wissenschaft nicht mehr ganz entspreche. Zur Erläuterung mögen die Profile dienen, welche ich, so weit es in meinen Kräften stand, mit grösster Gewissenhaftigkeit ausarbeitete. So Manches, was ich heuer unerledigt lassen musste, hoffe ich, wenn es die Gunst des Schicksals erlaubt, im Laufe des nächsten Sommers zu ergänzen.

Allgemeines. Schwer dürfte es sein, im weiten Gebiete der Alpen ein Thal zu finden, welches sich mit demjenigen, das der Inn von seinem Ursprunge in Graubündten bis Rosenheim in Baiern durchfliesst, an Schönheit und Mannigfaltigkeit der Bodenverhältnisse vergleichen liesse. Im Oberlande enge Schluchten, denen der fleissige Bauer mit Mühe den kärglichen Unterhalt abringt; bei Innsbruck südwärts sanfte Linien des Gebirges, während nördlich wilde Kalkfelsen zum Flusse abstürzen; bei Wörgl üppige Saatfelder und das weiche Grün der Alpen, auf denen der Senner das schöne braune Hornvieh unter lustigem Gesange weidet. Einen eben so entschiedenen Gegensatz bietet der Charakter der Bevölkerung, fast an die alten Dorier und Jonier erinnernd, so dass hier dem Culturhistoriker eine schöne Gelegenheit geboten wäre, den Einfluss des Landes auf die Leute zu beobachten. Dieser Wechsel der Formen entspringt aus der Verschiedenheit der Formationen, welche das Terrain zusammensetzen. Von

Martinsbruck bis Zams Thonglimmerschiefer, oft tief gespalten, dass kaum neben dem Wasser Platz für einen Durchgang bleibt, von Zams bis zur Mündung der Oetz rechts und links unterer Alpenkalk, der am Guluck in der Nähe dieses Ortes unmittelbar dem Schiefer aufliegt, dann Gneiss am rechten Ufer, fast bis Silz, während nördlich der Kalk fortsetzt und, das linke Ufer des Stromes behauptend, unter Schwatz auch am rechten mächtig aufzutreten beginnt, so dass das Innthal nur von Silz bis Schwatz die Gränze zwischen Schiefer und Kalk bildet.

Metamorphe Guttensteiner Kalke an der Serlos und Seile.

Jedoch darf man hiebei nicht vergessen, dass zwei weit ausgedehnte Kalkmassen südlich des Inn links von der Sill dem Glimmerschiefer aufliegend, sich zu den Spitzen der Serlos und Seile emporgipfeln. Es sind Gesteine derselben Formation, die nördlich des Inn ansteht, jedoch haben sich metamorphosirende Einflüsse geltend gemacht, ohne dass gerade eine bedeutende Schichtenstörung eingetreten wäre. Die Schichten des Ampfersteins fallen nördlich unter einem flachen Winkel nach Süden, südlich in gleicher Weise nach Norden, in der Mitte sind sie fast schwebend. Die schwarzen Mergel sind umgewandelt in dunkle Schiefer mit Seidenglanz, welche mit Salzsäure etwas aufbrausen. Nach aufwärts wechseln sie mit dunklen Kalken, und gehen in diese über. Die Schiefer zeigen hie und da Blättchen von weissem Glimmer, auch die Knötchen finden sich, die an den später zu erwähnenden Kalksandsteinen von Thauer vorkommen. Ich war so glücklich, in der Nähe des Pfrimes in diesen Schiefern Spuren von Petrefacten zu entdecken, welche, wenn auch nicht vollkommen bestimmbar, doch die entschiedenste Aehnlichkeit mit den Durchschnitten der *Cardita* zeigten, der man im nördlichen Kalkgebirge so häufig begegnet. Ueber den Schiefern liegen die regelmässig geschichteten Dolomite. Das Gestein verbreitet beim Anschlagen einen unangenehmen Geruch nach Schwefelwasserstoffgas, ist sehr feinkörnig, schneeweiss, oder ins Lichtgraue übergehend, und enthält bisweilen kleine Krystalle von Schwefelkies. Diese zwei Kalkmassen, aufliegend dem Gneiss und Glimmerschiefer, versprechen die interessantesten Aufschlüsse über die Geognosie der Alpen. Ich hoffe, ihnen im nächsten Sommer ein genaueres Studium widmen zu können.

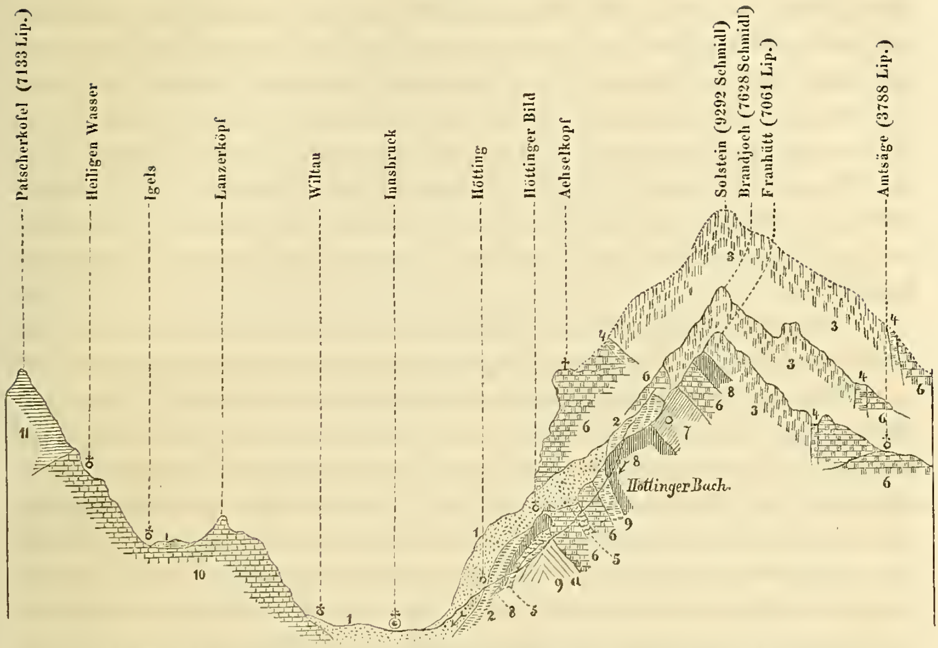
Thonglimmerschiefer. (Grauwackenschiefer?)

Ehe ich nun zu meiner eigentlichen Aufgabe übergehe, sei es mir vergönnt über die Thonglimmerschiefer südlich von Innsbruck Einiges mitzutheilen, um so mehr, da ich dieselben in mein erstes Profil einbeziehe. Die Gebirge, welche diese Steinart zusammensetzt, sind meist sanft gerundet, an den Abhängen mit Wäldern und saftigen quellenreichen Alpen bedeckt, auf dem Grate jedoch, der sich lang in weichen Linien hinstreckt, liegen gewaltige Steinblöcke, überzogen von bunten Flechten, und wüster Schutt. Das Gestein selbst ist vom Husslhofe gegen Amras in vielen Brüchen aufgeschlossen, und bewahrt durchschnittlich

einen ziemlich gleichförmigen Charakter. Es ist dünnschieferig; der Glimmer hat auf den oft mannigfach verdrückten Zusammensetzungsflächen welche seidenartigen Glanz zeigen und nicht selten mit Graphit überzogen sind, meist stahlgraue Farbe. Er schliesst grössere oder kleinere Quarzlinsen ein. Oft erscheint der Quarz lagenweise; er ist milchweiss, graulich oder gelblich, enthält dort, wo er in grösseren Massen auftritt, dunkelgrünen, schuppigen Chlorit und eingesprengte Partien von Spatheisenstein, der gern zu Oker verwittert, so dass der Quarz dann ganz löcherig und zerfressen aussieht. Selten traf ich Schuppen spargelgrünen Talkes, wie er aus dem Zillerthale bekannt ist, in diesem Schiefer. Andere zufällige Bestandtheile sind kleine Krystalle von Eisenkies; auf den Wänden von Spalten auch etwas Kupfer- und Arsenkies. Von grösserer Bedeutung ist das Vorkommen des Kalkes, der entweder lagenweise, oft von Quarz durchzogen, oder in ziemlich mächtigen Stöcken, wie bei Ampas, auftritt. Auf den Lanserköpfen steht eine Art Kalkschiefer an, in Tafeln von einem halben Zoll und darunter brechend, die Flächen von weissen Glimmerblättchen bedeckt. Der Kalk ist ziemlich feinkörnig, weiss, blaulich, graulich oder gelblich. Die eckigen Stücke desselben werden bei Ampas als Strassenschotter verwendet. Eines untergeordneten Vorkommens in einem Wiltauer Steinbruche muss ich noch gedenken. Eine Linse eines sehr compacten grünen Schiefers, bei dem die Schieferung fast verschwindet, tritt plötzlich auf und erreicht eine Mächtigkeit von mehreren Fuss. Eingestreut sind viele kleine Schwefelkies-Krystalle. Darüber beginnt in gleicher Mächtigkeit Schiefer anderer Art. Der Glimmer ist silberweiss, umschliesst sehr flache, fast tafelartige Linsen milchweissen Quarzes; eingestreut sind — jedoch ziemlich selten — etwas zerdrückte Körner eines weissen, feldspathartigen Minerals. Das östliche Auskeilen dieser Gesteine zu beobachten verhindert die Vegetation. Der Schiefer streicht hier in Stunde $19^1/_2$—$20^1/_2$ und verflächt gegen Süden. Doch erscheint der ganze Schichtencomplex noch in der Art gehoben, dass er sich in der Richtung des Streichens gegen Westen senkt. Aus der Gegend von Amras brachte mir einer meiner Schüler, Herr Strasser, grössere Stücke schönen Magnetkieses mit Quarz; nach seiner Angabe lag im Walde, unweit eines Steinbruches ein ziemlich grosser Block. Als ich mich nach einigen Ferialtagen dahin begab, war er bereits von den Studenten aufgearbeitet, und ich erhielt nur mehr einzelne Handstücke. Am Brockenhof ober Sistrans findet man einen meergrünen, mattglänzenden Schiefer, mit zerstreuten Blättchen tombackbraunen Glimmers. Setzt man von Wiltau den Weg südwärts über das Mittelgebirge gegen Vill fort, so findet man links von der Strasse einen Felsen mit einem Freischurf, wo freilich umsonst auf den nesterweise im Quarz einbrechenden Spatheisenstein gearbeitet wurde. Darüber beginnt ein Plateau: nördlich von einem sanften Hügelzuge, der in den Lanserköpfen seine grösste Höhe von 2989 Fuss Lipold erreicht, begränzt, südlich zieht es sich an die Lehne des Patscherkofels hin. Einerseits erheben sich darauf niedere Köpfe von grauem Thonglimmerschiefer, andererseits vertieft es sich zu Mulden, welche von Wassertümpeln und Torf, den die Innsbrucker Spinnfabrik ausbeutet, erfüllt sind. Auch ein kleiner See

befindet sich daselbst unter den Lanserköpfen. Dieses Mittelgebirge, dessen Höhe durchschnittlich bei 3000 Fuss angesetzt werden kann, schmücken anmuthige Dörfer und Villen in buntem Wechsel. Ein freundlicher Weg führt von Igels durch Tannenwälder in mässigem Ansteigen nach dem berühmten Wallfahrtsort Heiligenwasser (4020 Fuss Lipold). Wir befinden uns noch immer im gleichen Gestein. Steigt man von hier bergan, so erreicht man bald einen Schlag, wo ein kleiner Fels aus der Erde ragt. Es ist unser Schiefer, ganz wie bei Wiltau. Die Zusammensetzungsflächen sind, wie man es auch in den Steinbrüchen bisweilen beobachtet, fein gefältelt, jedoch braun, hie und da sogar regenbogenfarbig angelaufen. Auch den Quarz hat der Oxydationsprocess ergriffen. Er ist nicht mehr milchweiss, sondern lichter oder dunkler rothbraun gefärbt. Setzt man den Weg weiter fort, so trifft man bald auf Wiesen- und Waldboden grössere oder kleinere Blöcke eines Gesteines zerstreut, welches sich in seinem Aussehen entschieden dem Glimmerschiefer nähert; indem der Glimmer selbstständiger hervortritt. Es enthält in grosser Menge Krystalle von Staurolith, $\frac{1}{2}$ bis selbst 3 Zoll lange Prismen, öfters schiefe Durchkreuzungszwillinge. Sie sind oft im Glimmer ganz eingewickelt, erscheinen jedoch auf der Oberfläche der Steine scharf hervorragend, weil sie der Verwitterung leicht widerstehen. Im Bruche sind sie gelbbraun oder bläulichgrau und enthalten häufig silberweissen Glimmer; die chemische Zusammensetzung entspricht nach Angabe des Herrn Anton v. Kripp, Hauptprobirers am Salinenamte zu Hall, nahezu jener der Staurolithe des Gotthard. Bemerkt muss werden, dass im reinen Glimmerschiefer der Lizum sich neben schwarzem Turmalin und Andalusit braunrother Staurolith findet. Er unterscheidet sich von dem des Patscherkofel durch geringere Dicke, das Vorhandensein der Querflächen der Prismen und eine viel glattere Oberfläche. Nebstdem enthält der Schiefer des Patscherkofels hie und da hanfkorn- bis erbsengrosse, auf frischem Bruche karminrothe Granaten. An der Holzgränze erscheint an einer Stelle, wo früher Kalk gebrannt wurde, das bisher von der Humusdecke verborgene Gestein. Es zeigt vollkommen den Charakter der Wiltauer Schiefer. Blöcke des Staurolith führenden Schiefers findet man übrigens auch erratisch, selbst am linken Ufer des Inn bei Vomp. Unzweifelhaft anstehend trifft man dieses Gestein auf der Kuppe des Patscherkofels (Fig. 1, 11), die es ganz zusammensetzt. Es ist hier dem Glimmerschiefer so entschieden ähnlich, dass ich Handstücke nur durch secundäre Merkmale, etwa durch die Beschaffenheit des eingewachsenen Stauroliths, zu unterscheiden wüsste. Der weisse oder auch bräunliche Glimmer erscheint lagenweise in Blättchen, der Quarz behauptet am ehesten den früheren Charakter. Ich besitze Handstücke, wo auch noch etwa eine Linie lange, und in der Mitte ungefähr $\frac{1}{4}$ Linie dicke Linsen dunkelbraunen Glimmers eingewachsen sind. Ueber das Alter dieser Gesteine wage ich, da bis jetzt keine Spur von Petrefacten bekannt ist, kein bestimmtes Urtheil auszusprechen. Die Schiefer von Wiltau gleichen denen von Dienten, die ich an Ort und Stelle sah. Es ist daher die Vermuthung derjenigen, welche auch hier die Grauwacke voraussetzen, nicht ganz unberechtigt.

Fig. 1.



1. Neuere Bildung. 2. Tertiäres Conglomerat. 3. Oberer Alpenkalk. 4. Cardita-Schichten. 5. Dunkler Mergel. 6. Unterer Alpenkalk. 7. Grauer Kalk mit mergeligen Zwischenschichten. 8. Rauchwacke. 9. Bunter Sandstein. 10. Thonglimmerschiefer. 11. Thonglimmerschiefer mit Staurolith. ⋞⋘ Höttingerbach.

Trias: bunter Sandstein.

Mehr Sicherheit bieten die Glieder der Trias, wenn sie auch bisweilen durch gewaltige Schichtenstörungen verdrückt und an einander geschoben sind. Der bunte Sandstein zieht sich von Schwatz auf der rechten Seite des Inn und dann südlich des Kaisergebirges in mächtiger Entwicklung gegen das Pinzgau; nördlich jenes Flusses tritt er nur in untergeordneten Partien zu Tage, wo entweder ein tiefer Einriss durch den Muschelkalk seine Schichten blosslegte, wie im Höttingergraben, oder wenn sie durch gewaltsame Aufstauchung emporgequetscht wurden, was bei der Vintlalm geschehen zu sein scheint. Sein Liegendes entzieht sich hier überall der genauen Untersuchung; Gerölle, Schutt und Conglomerate, welche das Thal in seiner ganzen Breite und weit hinauf an den Berglehnen ausfüllen, überdecken dasselbe. Zweifelsohne bilden es wie anderswo die Thonglimmer- oder wenn man sie dafür ansehen darf, die Grauwackenschiefer. Dass übrigens auf diese Schiefer nicht überall der bunte Sandstein folge, ward schon angedeutet, als von Gulude bei Zams die Rede war, wo auf jene kryptogenen Gesteine unmittelbar der untere Alpenkalk folgt. Im Bette, welches sich der Höttingerbach durch Gerölle und Conglomerate tief eingefurcht, kommt der bunte Sandstein auf einer kurzen, vielleicht kaum 5 — 6 Schritte breiten Stelle zu Tage, streichend nach Stunde 7 (Fig. 1, 9). Er liegt anfangs ziemlich horizontal, geht man jedoch etwa 30 Schritte gegen Norden im Bette des Baches aufwärts, so ändert sich das plötzlich (Fig. 1, 9 *a*); man tritt mit einem

Schritte von den Flächen der Schichten auf Köpfe von Schichten, welche unter einem Winkel von mehr als 70 Grad gegen Norden fallen. Bald verdeckt der Schutt des Baches Alles. Es steht zu beiden Seiten des Ufers Rauchwacke (Fig. 1, 8), und dann schwarzer Mergel, der in griffelähnliche Stücke zerfällt (Fig. 1, 5), an. Darauf folgt gutgeschichteter Kalk von grauer Farhe (Fig. 1, 6) mit vielen und grossen Knauern von rauchgrauem Hornstein. Er streicht Stunde 6—7 und fällt unter 73 Grad in Norden. An dem kleinen Wasserfall, den der Bach bildet, erblickt man die Mundlöcher von Stollen; angehlich baute man hier auf Kupfer und Silber. Einige Schüler von mir fanden daselbst Malachit und Kupferlasur.

Ueber diesem Kalke, der eine Mächtigkeit von etwa 300 Fuss erreicht, tritt wieder der bunte Sandstein hervor. Er wird sodann von Rauchwacke und Conglomerat (Fig. 1, 2) überlagert. An der Vintlalpe, etwa eine Stunde thalabwärts von der eben beschriebenen Stelle, steht er wieder an, und streicht gegen das Thürljoch. Das dritte Mal taucht er vor dem Haller Salzberge auf. Bei der Vintlalm scheint er auf Rauchwacken und dunklen Kalken zu liegen und wird von einer groben Kalkbreccie überlagert, welche jedoch eine neue Bildung aus Gebirgsspuk ist; wenig weiter gegen die Thaureralpe deckt ihn Rauchwacke. Diese Verhältnisse lassen sich nur aus den gewaltigsten Störungen und Verwerfungen erklären. Das Gestein selbst erscheint in Schichten von $1/4$ Fuss Mächtigkeit; darüber und darunter. Zwischen den Schichten finden sich theils festere, theils weichere Zwischenlagen von blaugrauem Letten, in dem einzelne Glimmerblättchen zerstreut sind. Das Gestein ist meist sehr fest, und dann von lichterer, röthlicher oder weisslicher Farhe. Ist es bereits dunkelroth, so zerfällt es bei einem Hammerschlag leicht in Splitter. Die Structur ist ziemlich feinkörnig. Von Versteinerungen wurde bis jetzt nichts gefunden, obwohl man an jener Stelle des Höttingergrahens, wo der Sandstein und die Rauchwacke partienweise wechsellagern und in einander übergreifen, dergleichen hätte erwarten dürfen. Im Kasbach bei Jenbach findet man weit hinauf gegen Achenthal Blöcke des bunten Sandsteines, jedoch steht er nirgends an.

Unterer Alpenkalk, zum Theil Guttensteiner Schichten.

Auf den bunten Sandstein bis zum untern Lias folgt eine Reihe von Sedimentbildungen sehr mannigfaltiger Art, die man im Ganzen genommen als die zwei Glieder einer Formation hetrachten kann, sei es nun, dass man sie mit den Schweizern als Keuper, oder mit den österreichischen Geognosten, die wohl am Ende Recht behalten werden, als Muschelkalk bezeichne. Ich werde dafür vorläufig den Namen Alpenkalk beibehalten und ihn in einen unteren und oberen eintheilen, wobei die Carditaschichten eine fast überall aufzufindende Gränze geben. Im Bergbau am Kogl folgt auf den bunten Sandstein eine Breccie von Kalktrümmern, verkittet durch die Masse des bunten Sandsteins, darüher liegen feste graue Kalke, wo nesterweise im blätterigen weissen Baryt die altberühmten Fahlerze einbrechen. Neuerdings fand man in den Gruben das schöne Knaffelerz —

Drusen von Fahlerz, krystallisirt in Rhombendodekaedern mit dem Tetraeder, — und die sogenannten Barythauben. Von beiden Vorkommen zeigte mir der k. k. Montanbeamte Herr Baron von Sternbach schöne Suiten. Im Höttinger-Graben liegt auf dem bunten Sandstein schwarzer, dünnschiefriger Mergel, mit Rauchwacken; doch von diesen beiden Gesteinen wollen wir später im Zusammenhange reden. Zuerst sei der zu dieser Gruppe gehörigen Kalke gedacht. Sie haben meist keinen oder nur einen sehr geringen Gehalt von Bittererde; die Structur ist feinkörnig, fast dicht. Sie sind meist nach allen Richtungen von weissen Kalkspathadern durchzogen, oft zeigen sich grössere oder kleinere Höhlen, deren Wände von den weissen Skalenoedern und Rhomboedern des Minerals ausgekleidet sind. Am Gratenbergl bei Wörgl erfüllt diese Höhlen Asphalt, der bei warmem Sonnenschein über die Wand der Steinbrüche herabfliesst. Ihr Bruch ist muschelig, oft sind sie durchflochten von einer gelbgrauen, mergeligen Masse, die nicht selten so überhand nimmt, dass der graue Kalk nur in dickeren oder dünneren Wülsten ausgeschieden ist, welche der Gestalt nach an manche Spongien erinnern (Fig. 1, 7). Bisweilen erscheint die unebene Oberfläche von fettglänzendem dunklen Thone überzogen, der sich auch in das Innere der Schichten hineinzieht. Die Farbe des Gesteines ist in der Regel lichter oder dunkler grau, besonders dort, wo es massig auftritt, wie zum Theil an der Martinswand und am Thiergarten bei Rothholz, in welchem die Eisenbahnbauten den Hügel durchbrachen. Die Mächtigkeit der Schichten ist verschieden. Bei Thauer, wo man nicht selten im Steinbruche Bleiglanz, und im Höttingergraben, wo früher Stollen auf Kupfererze bestanden, beläuft sie sich bis auf einen halben Fuss. An beiden Stellen finden sich Zwischenlagen und Gänge eines thonigquarzigen Gesteines von ölgrüner Farbe, welches in flache, scharfkantige Blätter zerfällt. An der Martinswand sind die fast fussdicken Schichten an einer Stelle der Strasse auf dem Anbruch beinahe schwarz und von sehr wenig Kalkspathadern durchzogen. Das Gestein ist sehr fest und dicht. Dahinter erheben sich massige Felsen grauen Kalkes. Sehr dunkle, aber wohl geschichtete Kalke findet man im Mühlauergraben; auf dem linken Ufer des Baches liegen grosse Blöcke, die sich ohne viele Mühe in Platten spalten lassen. Auf den Kluftflächen sind mikroskopische Krystalle von Gyps nicht selten, wohl entstanden durch die Zersetzung von Schwefelkiesen, Ueber den schwarzen Kalken finden sich im Mühlauergraben leicht zerbröselnde Dolomite, im Uebergang zu Rauchwacken, an denen hie und da Bittersalz efflorescirt, oder endlich die allbekannten dunklen Mergel. Zu diesen Kalken gehört auch der Knollenkalk, der an mehreren Puncten stets wohlgeschichtet vorkommt. So an einer Stelle der Martinswand an der Poststrasse, nicht weit vom Martinsbühel. Die Schichten sind steil aufgerichtet, an ihrer Oberfläche uneben von rundlichen Knauern und Knollen, welche die Grösse einer Nuss bis zu der einer Faust haben, jedoch parallel der Schichtfläche zusammengedrückt sind. Sie sind eingebettet und überzogen von einer thonigen, bisweilen fast emailartigen Masse, welche leicht in rhomboidale Stücke zerfällt. Ihre Farbe ist grau, grün oder auch ziegelroth, von mehr oder minderer Intensität. Schlägt man einen Knollen aus einander,

so besteht er aus dichtem lichtgrauen oder röthlichen Kalk. Die Spuren von Petrefacten sind sehr kümmerlich; flache, undeutliche Bivalvensplitter, die man mit einiger Kühnheit auf eine *Halobia* oder *Monotis* beziehen könnte. Ein vollständiger Umriss ist nirgends vorhanden. Dieselben Schichten findet man gegen den Achselkopf und an manchen anderen Puncten. Interessant ist ihr Vorkommen in den Steinbrüchen am Kerschbuchhofe unweit der Kranawitterklamm. Sie haben eine dunkle Farbe; man bemerkt jedoch auch Blättchen von weissem Glimmer auf den thonigen Lagen. Die Knollen und Knauer dieser Gesteine verdanken ihren Ursprung theilweise oft bis zur Unkenntlichkeit verdrückten Ammoniten, welche nach Franz von Hauer Aehnlichkeit mit dem *A. binodosus* aus den Venetianer Alpen haben. Man findet solche nebst Orthoceren und spärlichen Resten von Gasteropoden und Brachiopoden in besagten Steinbrüchen. Häufig beobachtet man die Durchschnitte von Enkrinitenstielen. Die Schichten stehen fast senkrecht, und streichen wie fast überall in dem von mir begangenen Terrain gegen Stunde 7. Am Martinsbühel fallen sie bei gleichem Streichen mit 65 Grad gegen Süden. Steigt man zum Zirler Calvarienberge empor, so geht man über die Schichtenköpfe des dichten grauen Kalkes. Links vom Kalvarienberge und etwas rückwärts gewinnt man das Materiale zum Brennen hydraulischen Kalkes. Die Schichten sind im Steinbruche sehr steil aufgerichtet, sie bestehen bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von $1/2$ Fuss fast ganz aus einem kleinblätterigen, schwarzen Mergel, untermischt mit dunkelgrauem oder braunem etwas glimmerigem Letten. Ihre Oberfläche ist von zahlreichen Austern *Ostrea montis caprilis? Klipst.* bedeckt. Dazwischen liegen mehrere Arten von Isocardien, ein Pecten und sehr vereinzelt hie und da eine *Terebratula vulgaris Münst.* Nach diesen Kalken kommen — etwa 10 Fuss mächtig — in einer tief ausgewaschenen Runse sehr dünngeschichtete, weiche dunkle Mergel und Schieferthone mit Schnüren wasserhellen Gypses, etwa von einer Linie und darunter. Hier sieht man Abdrücke kleiner Bivalven, die jedoch, weil das Gestein so leicht zerbröselt, kaum zu erhalten sind. Auch spärliche Pflanzenreste, welche aber keine Bestimmung zulassen, trifft man bisweilen. Diese Runse ist an der Oberfläche, wo das Regenwasser wie in einer Rinne abfliesst okergelb gefärbt, was wohl von Zersetzung des Eisenkieses abzuleiten ist. Auf die Mergel folgen wieder Schichten festen grauen Kalkes. Steigt man zum Schlosse Fragenstein, so hat man ungefähr diesselbe Fig. Am oberen Thurme werden die Mergel wieder als Material zum hydraulischen Kalk gebrochen. Hier finden sich Zwischenschichten eines grauen, etwas thonigen Kalkes, die oft als förmliche Muschelbreccie erscheinen. In der Schlucht hinter dem Schlosse Fragenstein kann man den Wechsel zwischen grauen Kalken und dunklem Mergel sehr gut beobachten, ebenso in der Schlucht hinter dem Schlosse Thauer, und am Wege, der von Maurach ober Jenbach links zur Weisenbachalm führt. Die Bezeichnung anderer Puncte kann ich mir wohl ersparen. Die Behauptung, dass es Guttensteiner Kalke seien, wird wohl kaum einen Widerspruch finden.

Dolomit und Carditen-Schichten. Aber auch die Dolomite der Alpen gehören zum grössten Theile zur gleichen Formation, wie man sich vielleicht aus der nachfolgenden Darstellung überzeugen wird. Sie haben ein ziemlich verschiedenartiges petrographisches Ansehen, oft ändert diess in kurzer Entfernung. So findet man auf dem Wege zur Mühlauer Kettenbrücke einen Dolomit, sehr kurzklüftig, oft fast breccienartig, grau von Farbe, etwas bituminös, ohne Spur von Petrefacten. Diesen Dolomit begleitet gerne Rauchwacke, ja er geht sogar allmälig in dieselbe über, wie man diess unter andern im Mühlauergraben beobachten kann. Am Stanerjoche ist der Dolomit stellenweise von Rauchwacke durchzogen, so dass man oft an einem Stücke beide Gesteinsarten neben einander findet. Die Rauchwacke ist im Allgemeinen graugelb, geht jedoch einerseits ins intensiv Gelbe oder Braune, andererseits ins Graue über. Sie ist sehr porös, die Zellen bei einigen Arten mit kleinen Krystallen ausgekleidet, bei anderen enthalten sie Asche oder Stückchen grauen Dolomites, durch deren Verwitterung wohl die Asche entstanden sein mag. Im Höttingergraben, unmittelbar an den dunklen Mergeln, ist sie compacter und umschliesst Stückchen dieses Mergels und des unteren Alpenkalkes. Bei der Rumermur hat die Erosion nur mehr einige 60—70 Fuss hohe Säulen dieses Gesteines übrig gelassen, die phantastisch in die Luft ragen.

Auch im Hallthale bemerkt man Aehnliches. Im Gschnürgraben geht die Rauchwacke allmälig in den Carditensandstein über, indem sie ihre Porosität und die lichte Farbe verliert. Darüber darf man sich nicht wundern, wenn man bedenkt, dass sie, wie eben auch manche dunkle Kalke, sehr viel Kieselerde enthält. Wir theilen die Analyse eines Stückes aus dem Höttingergraben, welche wir Hrn. Professor Hlasiwetz danken, hier mit.

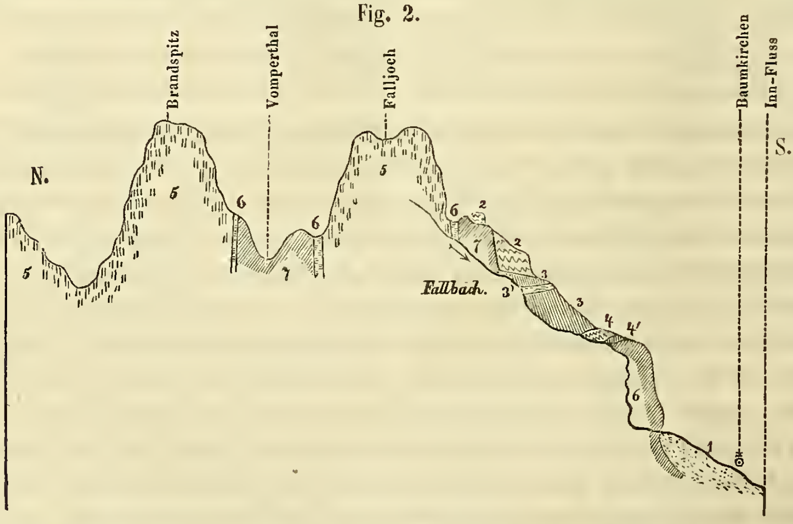
Kohlensäure	33·12	Kalkerde	39·44
Kieselsäure	14·65	Bittererde	8·40
Eisenoxyd und Thonerde	3·55		99·16

Das zellige Gestein von völlig krystallinischer Structur und röthlicher Farbe unter der Frauhütt (Fig. 1, 8) gehört wohl auch hieher. Die Rauchwacke und den Dolomit begleitet bisweilen Gyps, meist von grauer oder weisser Farbe. Er scheint aus dem Dolomite hervorgegangen zu sein, indem er grössere oder kleinere Stücke desselben einschliesst; oder auch bei entstandener Zerklüftung die Risse ausfüllt, wie dieses bereits Morlot beschrieben. Man kann dieses Vorkommen beobachten am Kirchenjoch bei Eben, und im Bärenbad unweit Pertisau [1]). Hier wäre auch der Salzlager zu gedenken. Was Hall betrifft, verweise ich auf die schöne Arbeit meines verehrten Freundes des k. k. Schichtenmeisters Herrn Prinzinger, und füge nur Einiges zur Ergänzung über den wahrscheinlich bis auf grosse Tiefen ausgelaugten Salzstock des Blumserjoches bei. Der Weg, welcher von Pertisau in die Riss führt, windet sich an der Ostseite desselben, an den ziemlich steil aufgerichteten Schichten eines weissgrauen, ins Gelbliche

[1]) Die Art des Vorkommens und die Beschaffenheit dieser Rauchwacken und Gypse gemahnt vielfältig an die Darstellung, welche Naumann in seiner Geognosie von denselben Gesteinen — freilich aus der Permischen Formation — in anschaulicher Weise gibt.

fallenden Dolomites empor, der in Stunde 7—8 streicht. Auf dem Grate erblickt man plötzlich die schrattig ausgewaschenen Schichtenköpfe eines blaugrauen Kalkes, mit Zwischenlagen dunklen Schieferthones. *Gervillia inflata,* die man hier findet, lässt über die Stellung desselben keinen Zweifel. Nach wenigen Schritten erreicht man wieder die Dolomite; es müssen daher bei der Hebung die Gervillien-Schichten von denen des Dolomites eingeklemmt worden sein. Setzt man den Weg abwärts zur Runse des Blumserbaches fort, so erreicht man den Salzstock. Der Bach, in dessen Bett gewaltige Blöcke dunklen Kalkes und Rauchwacke liegen, hat sich in den blaugrauen, bisweilen violett geflammten Thonen tief eingegraben. Gyps erscheint körnig, faserig, schuppig, in grösseren und kleineren Stücken, von allen Farben. Etwas Eisenglanz und Schwefelkies begleiten ihn. Sehr interessant sind die Pseudomorphosen von Gyps nach Steinsalz. Die Würfel haben verschiedene Grösse, von einer Linie bis zu einem Zoll, sind meist wenig zerdrückt, fleischroth, während die Klüfte des Thones weisser Gyps ausfüllt. So hat sich nicht bloss die Gestalt, sondern auch die Farbe des Salzes im Haselgebirge erhalten. — Nicht selten hat der Dolomit, es möge nun die Schichtung wohl ausgesprochen sein, wie bei Buchau, oder mehr zurücktreten, wie am Fallbach (Fig. 2, 7), grosse Neigung in rhomboëderähnliche Stücke zu zerfallen, so dass man nur schwer ein taugliches Handstück gewinnen kann. Die Oberfläche dieser Bruchstücke ist meist weisslich oder gelblich, der frische Bruch flachmuschelig, er zeigt feinkörnige Structur, graue oder röthlichbraune Farbe. Verfolgt man den Weg am Achensee, so wird das Gestein etwas schwerer zersprengbar, und streicht an beiden Ufern — abweichend von der bisherigen

Fig. 2.

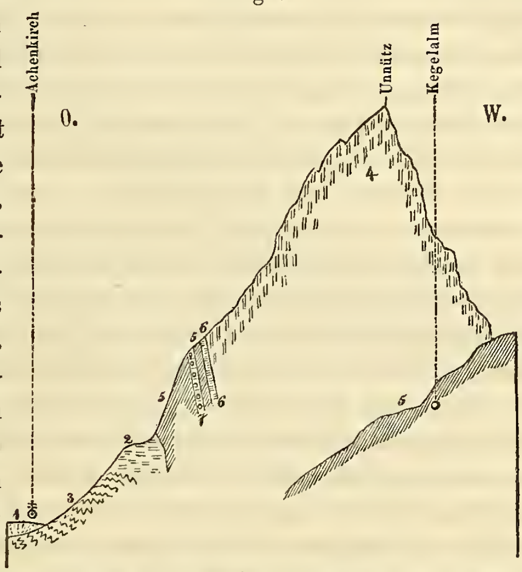


1. Neuere Bildung. Diluvium u. s. w. 2. Aptychen-Kalk. 3. Flecken-Mergel. 3'. Bituminöse Mergel. 4. Adnether-Schichten. 4'. Gervillia-Schichten. 5. Oberer Alpenkalk. 6. Cardita-Schichten. 7. Unterer Alpenkalk und Dolomit.

Richtung nach Stunde 7, — in Stunde 12. Das Fallen ist bis zum Ende des Sees ein mehr minder steiles westliches. Gegenüber dem Baunzner ändert das Gestein sein Aussehen, es tritt auch einige Verwirrung im Fallen ein. Der Dolomit, den man am Achensee nach den Analysen des Hrn. Professors Hlasiwetz

als Normal-Dolomit bezeichnen kann, wird rauchgrau, im Bruche uneben, kaum mehr schimmernd, sehr bituminös, so dass die Ablösungsflächen braun sind. Gegenüber Achenkirch (Fig. 3, 5) fällt er sehr steil östlich, und ist wieder mehr splitterig. Diese wohlgeschichteten Dolomite, wie ich sie hier am Achensee beschrieben habe, sind in den von mir untersuchten Kalkalpen weit aus am häufigsten. Fast überall wo die geognostische Karte von Tirol unteren Alpenkalk angibt, darf man sie erwarten, so in Brandenberg, der Riss, dem Gleirsch- und Hinterauthale. Sie bilden das Liegende des obern Alpenkalkes, die Gränze zwischen beiden Gesteinen ist schon von Weitem durch die Farbe kennbar, wie man dieses sehr schön im Hinterauthale an den Gleirschwänden auf dem Wege nach der Scharnitz beobachten kann. Nach Petrefacten sucht jeder vergeblich, welcher nicht gegen die obere Gränze des Gesteines emporsteigt; dort wird er sie selten vermissen. Im Dolomite erscheinen Schichten eines blaugrauen Kalkes, von der Mächtigkeit von $1/4$ Fuss oder $1/2$ Fuss (Fig. 3, 7). Sie sind an der Oberfläche gelblichgrau, thonig, oft wie im Gleirsch- und Vomperthale mit Concretionen bedeckt, welche genau an die Beschreibung der „Schlangenwülste“ erinnern, die anderwärts für den Muschelkalk so charakteristisch sind. Die bis jetzt bestimmten Arten von Petrefacten entsprechen alle den in St. Cassian vorkommenden. Ueberall findet sich sehr zahlreich *Ostrea montis caprilis Klip.*, seltener *Terebratula vulgaris Münst.*, *Cidaris similis Des.*, *Pentacrinus propinquus Münst.*, *Spondylus obliquus Münst.* Einen sehr schönen Stachel von *Cidaris alata Münst.* besitze ich aus dem Gleirschthal. Sehr lange, glatte und dünne Cidariten-Stacheln, die jedoch mit keiner der abgebildeten Arten ganz stimmen, habe ich eben daselbst gefunden. Auch andere Arten von Bivalven kommen vor. Dessgleichen findet man Zähnchen von Sauriern und Schuppen. Auf diese Kalke folgen entweder wieder Dolomitschichten, in geringer Mächtigkeit, wie am Unnütz (Fig. 3), oder sandige Dolomite und gelbe Rauchwacken, die in dunklen Sandstein übergehen, wie bei Lafatsch, oder dunkle Mergel und Schieferthone, mit denen die ganze Schichtenbildung abschliesst. Diese dunklen Mergel wechsellagern oft mit Sandsteinen, Oolithen und dichten dunkelgrauen, oft sehr bituminösen Kalken, die wahre Muschelbreccien sind. Hierher gehört der bekannte Lumachell mit *Amm. Joannis Austriae* vom Gschnürgraben. Eines oder das Andere der letztbezeichneten

Fig. 3.



1. Neue Bildung. 2. Neocomien. 3. Aptychen-Kalk. 4. Oberer Alpenkalk. 5. Dolomit. 6. Cardita-Schichten. 7. Kalk mit Petrefacten.

Glieder kann auch fehlen, nur der Sandstein scheint sich stets einzufinden. Er ist von dunkler Farbe, an der Oberfläche grünlichbraun, auf frischem Bruche schwarzgrau, feinkörnig, in grösseren Stücken schwer zersprengbar; wenn jedoch der Glimmer zunimmt, zerfällt er leicht in Platten und Tafeln, und auf den Ablösungsflächen erscheinen bisweilen kleine Körner und Knoten. Er zeigt im Allgemeinen Neigung, sich in rhomboidale Stücke zu zerklüften, enthält viel Kalk, so dass er mit Salzsäure etwas braust, auch Kugeln und Nieren von Graueisenkies, der jedoch meist in Eisenoxydhydrat verwandelt ist, schliesst er bisweilen ein. Spuren von Petrefacten sind, wenn er verwittert ist, nicht selten. Grössere und kleinere Bivalven, jedoch völlig unbestimmbar, fand ich ausgewittert im Achenthal, den Steinkern eines Gastropoden unweit Thaur bei Galzein. Auch Spuren von Pflanzenresten sieht man bisweilen; leider fand ich trotz vieler aufgewendeter Sorgfalt nichts, was nur von Ferne eine Bestimmung erlaubt hätte. Die Oolithe lassen ihre Structur nur dann gut erkennen, wenn sie der Verwitterung ausgesetzt sind. Sie zerfallen entweder sehr leicht in erbsengrosse braune Körner, die durch ein thoniges Cement verkittet waren, wie in der Zirlerklamm, oder sie sind an der Oberfläche gelblich oder bräunlich angewittert, zeigen die Structur sehr deutlich, widerstehen jedoch jeder mechanischen Gewalt eben so gut, wie der dichteste Kalkstein, auf frischem Bruche sind sie schwarzgrau; natürlich gibt es zwischen diesen beiden Extremen auch Zwischenstufen. Bei den angewitterten Körnern kann man bisweilen beobachten, dass ein Muschelfragment zu ihrer Bildung Anlass gab. Die Lumachelle sind ohnehin jedem Geognosten bekannt. Nebst manchen der bereits erwähnten Petrefacten tritt hier sehr zahlreich *Cardita crenata* auf; am Fallbache fand ich auch den Stachel von *Cidaris dorsata*. Aus der Zirlerklamm brachte Student Schmotzer ein Stück mit einer kleinen *Turritella cf. hybrida Münst.*

Zu erwähnen wären noch die bituminösen Schiefer von Seefeld mit den Fischabdrücken. Ihre Schichten liegen zwischen denen des Dolomites, wechsellagern zum Theile mit ihnen und folgen ihrem Streichen, welches sich im Allgemeinen bei einem Südfallen von verschiedenem Winkel in Stunde 6 bis 7 angeben lässt. Man kann diese Schiefer durchaus nicht von den Dolomiten trennen und es wird daher wohl noch einer Untersuchung bedürfen, ob die aufgefundenen Fischreste unwidersprechlich dem Lias zuzutheilen sind oder nicht. Fischabdrücke sind übrigens jetzt, wie mir der sehr gefällige Verwalter Herr Stehlin versicherte, viel seltener zu erhalten als früher, wo der Asphalt in offenen Steinbrüchen gewonnen wurde.

Kehren wir zu unseren Carditen-Schichten, denn so wollen wir den ganzen Complex der mit einander verbundenen Petrefacten führenden Gesteine bezeichnen, wieder zurück. Die geognostische Karte von Tirol bezeichnet sie mit dem Namen des mittleren Alpenkalkes, der dann freilich anderwärts auf die Aptychen-Schiefer, ja sogar auf die grauen Mergel des Neocom übertragen wird. In den von mir untersuchten Localitäten könnte man diesen Schichten fast die Bedeutung eines geognostischen Horizontes geben. (Fig. 1—3.)

Oberer Alpenkalk. Der obere Alpenkalk (Fig. 1—3), dessen Liegendes sie bilden, hat ein ziemlich gleichförmiges Aussehen. Er ist meist sehr feinkörnig, ja fast dicht, von lichtgrauer Farbe wie am Solstein (9393 Fuss Fal.), der Arzlerscharte, oder schneeweiss wie bei Reischa an der Brandenberger Ache, oder mit einem Stich ins Röthliche wie auf dem Unnütz (6669 Fuss). An der Oberfläche ist er nicht selten rauh, was von den auswitternden kleinen Kryställchen herrührt; meist ist er sehr gut geschichtet, wie man diess am Unnütz, wo seine Schichten im Gegensatze zu denen des unterliegenden unteren Alpenkalkes westlich fallen (Fig. 3), und an der Arzlerscharte beobachten kann.

Massiger erscheint er am Solstein und dem Steinbergerjoch.

Er tritt über dem unteren Alpenkalk oft in bedeutender Mächtigkeit auf. Im Achenthale, Steinberg, Brandenberg und Ellthale hat ihn die geognostische Karte von Tirol nicht angegeben. Ebenso dürften die schwebenden Schichten links vom Blumserjoche vielleicht hierher zu zählen sein. Von Petrefacten findet sich Mancherlei, insbesondere in den Gebirgen von Innsbruck und Scharnitz: Korallen, mehrere noch nicht bestimmte Arten am Braudjoche, auf der Arzlerscharte, bei Lafatsch eben nicht selten. *Encrinus liliiformis* und Cidaritenstacheln brachte Student Billaudet aus der Gegend der Höttingeralpe. *Encrinus moniliformis?* trifft man an der Arzlerscharte, eben daselbst auch neben *Chemnitzia Rosthorni* und einem schlecht erhaltenen *Orthoceras*, die *Halobia Lommeli* die jedoch nach Prinzinger auch in den dunklen Kalken des Eubenthales vorkommt. Die Chemnitzien findet man auch am Solstein, bei Lafatsch, im Gleirschthale, in der Riss; dessgleichen dürfte ein Gasteropode, dessen Durchschnitt ich bei Steinberg fand, mit Sicherheit hierher zu rechnen sein. Wohin die abgerollten Blöcke grauen Kalkes bei Tratzberg zu stellen sind, kann ich bis jetzt aus unmittelbarer Autopsie noch nicht angeben. Hörnes bestimmt daraus vier Arten von *Natiea*, welche mit denen von Esino stimmen. Ich fand daselbst auch drei Arten von Orthoceren und einige kleine Ammoniten, über welche sich Franz von Hauer folgendermassen äussert: „Die Cephalopoden von Tratzberg scheinen bereits der obern Trias anzugehören, doch ist die genaue Bestimmung der Arten sehr schwierig, da es in dem gleichförmigen homogenen Gestein nicht gelingen will die Lobenzeichnungen zu präpariren. Das Orthoceras mit elliptischem Querschnitt gehört vielleicht zu meinem *Orth. depressum*. Von den Ammoniten ähnelt einer dem *Amm. respondens Quenst.*, der gerippte ist vielleicht *A. Aon*, dann ist vielleicht noch *A. Jarbas* dabei, doch bitte ich alle diese Bestimmungen als sehr unsicher zu betrachten.“

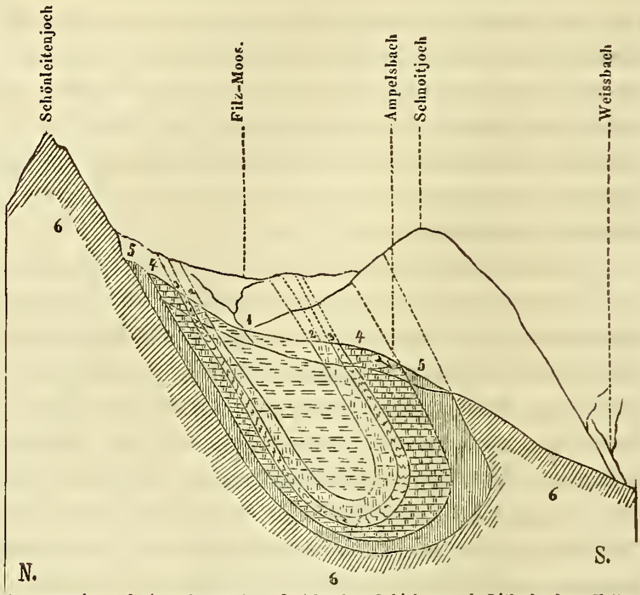
Gervillien-Schichten und Lithodendronkalke. Die Gervillien-Schichten traf ich in dem von mir untersuchten Terrain dem Dolomite aufgelagert. Eine Beschreibung derselben ist wohl überflüssig, da sie mit der von Andern gebrachten Charakteristik völlig übereinstimmen. An einigen Puncten sind zwischen den Schichten des dunkelgrauen thonigen Kalkes dünngeschichtete schwarze Mergel und Schieferthone abgelagert, welche sich leicht erweichen und dadurch

Gelegenheit geben zur Bildung sumpfiger Mulden und Rinnen. So im Achenthale am Pfonserjoch und am Klamm- und Ampelsbache (Fig. 4).

Im Oberauthale folgt auf die dunklen Mergelschiefer ein lichtgelber sehr fester Kalk mit einer sehr schönen *Astraea*.

Die Lithodendronkalke sind nicht überall gleichmässig entwickelt. Am Ampelsbache sind sie grau, etwas thonig; die zahlreichen Korallen, zwischen deren Aestchen die Brut von Brachiopoden, namentlich von *Terebratula cornuta* steckt, wittern leicht aus. Bei der Basilialm steht ein Felsenkopf mit vielen abgestürzten Blöcken empor (Fig. 5, 3). Der Kalk ist hier reiner, feinkörnig, oder auch etwas gröber krystallinisch. Die Farbe seltener grau, meist lichtweiss oder etwas röthlich. Lithodendren kommen in mehreren Arten zahlreich vor. Auch weisse Blöcke fand ich angefüllt mit *Avicula Escheri*.

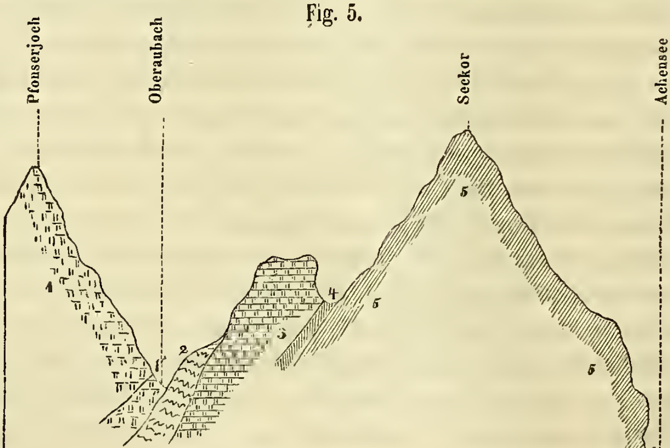
Fig. 4.



1. Neocomien. 2. Aptychen-Kalk. 3. Adnether-Schichten. 4. Lithodendron-Kalk. 5. Gervillien-Schichten. 6. Dolomit.

Ein grosser Block war an seiner Oberfläche manchmal 2 bis 3 Zoll tief mit einer Kruste weichen, weissen, kreideartigen Kalkes, der sich leicht schneiden und schaben liess, überzogen. Die Senner haben vielfältig ihre Namen und Zeichnungen darauf eingekratzt. Dass der Lithodendronkalk, der meist mehr minder massig auftritt, in die Adnether-Schichten übergehe, wurde schon von Escher, Peters und Gümbel beobachtet. Ein ähnliches Verhältniss zeigt sich auch im Achenthale.

Fig. 5.



1. Aptychen-Kalk. 1'. Rother Hornstein. 2. Adnether-Schichten. 3. Lithodendron-Kalk. 4. Gervillien-Schichten. 5. Dolomit.

Versteinerungen sind in den Kössener Schichten nicht gerade selten, jedoch hängt dieses von der Localität ab, so dass man an einem Orte eine Art häufiger, am anderen seltener und umgekehrt findet. Ich will die im Achenthale gefundenen, so weit ich sie zuverlässig bestimmen konnte, hier angeben:

Spirifer Münsteri Dav. ziemlich selten.
Terebratula pyriformis Suess. häufig.
Terebratula cornuta Sow. häufig.
Spirigera oxycolpos Emmr. ziemlich häufig.
Rhynchonella fissicostata Suess seltener.
Rhynchonella subrimosa Schafh. sehr häufig.
Avicula inaequiradiata Schafh. seltener.
Avicula Escheri Mer. häufiger.
Modiola Schafhäuteli Stur nicht sehr häufig.
Ostrea Haidingeriana Emmr. nicht häufig.
Plicatula intusstriata Emmr. nicht häufig.
Lima gigantea Sow. nicht häufig.
Pinna sp. nicht häufig.
Gervillia inflata Schafh. sehr häufig.

Pecten sp. und sehr selten nicht bestimmbare Bruchstücke von Gasteropoden. Am Schleimserjoche traf ich einige Schwanzwirbel eines Sauriers, den mir Hermann v. Meyer als zur Gattung *Ichthyosaurus* gehörig bestimmte; sie hatten die Breite etwa eines halben Zolles. Zähnchen und Schuppen von Sauriern traf ich auch im Oberauthale, wo sich überdiess in einem Blocke gelblichgrauen Mergels mehrere Exemplare von *Megalodon triqueter sp. Wulf.* befanden.

Ueber die Verbreitung der Gervillien-Schichten, welche unsere geognostische Karte gar nicht auszeichnet, genüge Folgendes:

Sie ziehen sich an dem nördlichen und südlichen Rande des von der geognostischen Karte als mittlerer Alpenkalk bezeichneten Aptychenschiefers und Neocoms mehr minder deutlich entwickelt aus der Thiersee in das Achenthal und von hier in die Bachen hinter dem Zem- und Pfonserjoche. Im Innthale trifft man sie an einer Stelle nördlich von Hall am Fallbache (Fig. 2), freilich von geringer Mächtigkeit in Stunde 7 gegen die Walderalpe streichend, überlagert vom rothen Adnetherkalk. Von Petrefacten ist hier ausser einigen kleinen Bivalven wenig zu finden.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass die Gervillien-Schichten in jeder Beziehung eine sehr grosse Aehnlichkeit mit manchen Carditenkalken und Schieferthonen besitzen und wohl bisweilen, wenn man auf die Petrefacten oder die bathrologische Stellung weniger genau Acht hat, zu einer Verwechslung Anlass geben dürften.

Adnether-Schichten. Die Adnether-Schichten sind auf unserer geognostischen Karte verhältnissmässig am besten angedeutet, wenn auch gerade nicht immer ganz genau.

So fehlen sie am Ampelsbache und zum Theile in Thiersee. Irrig eingezeichnet sind sie am Nisslhals und der Basilialm (Fig. 5), wo sie in Stunde 24 mit einem westlichen Einfallen von 70 bis 80 Grad streichen, sich sodann fast in einem rechten Winkel nach Stunde 7 umbiegen mit sehr steilem nördlichen Fallen. Auch über den Kössener Schichten am Fallbache (Fig. 2) stehen sie an, wenn auch nicht sehr mächtig und arm an Petrefacten; ausser einem Exemplare von *Spirifer Münsteri* und *Belemnites* konnte ich nichts entdecken. Hier liegen anfangs undeutlich geschichtete graue Mergel darüber, weiter aufwärts in die Schlucht wird die Schichtung sehr deutlich. Die Mergel werden fleckig, röthlich und graulich-grün und dann ganz roth. In diesen Schichten sind Knauer dichten Kalkes ausgeschieden und mehr minder mächtige Zwischenlagen eines bituminösen Gesteines mit braunem Striche. Diesen bituminösen Mergeln, deren Vorkommen übrigens nichts mit dem von Seefeld gemein hat, begegnet man noch weiter ostwärts in Runsen. Auch brauner Hornstein, Knollen von Graueisenkies und abgerollte Stücke derben Pyrolusits sieht man hie und da in der Schlucht. Ueber diesen Mergeln liegen die sehr verdrückten und gewundenen Schichten des Aptychenkalkes. Die Schichten sind nicht sehr compact und zerfallen in flache, scharfkantige Stücke von verschiedener Grösse. Die zuvor beschriebenen Mergel, wenn sie auch ausser einem Belemniten kein Petrefact boten, werden wohl mit den von anderen Geognosten mehrfach erwähnten Fleckenmergeln zu identificiren sein. Die Gervillienschichten bis zu den Aptychenkalken auf der Terrasse des Fallbaches möchten vielleicht den Schluss erlauben, dass das Innthal in seiner Tiefe ebenfalls die hier entdeckten Schichten berge, während nur ein Theil derselben, bei der Hebung der Gebirgskette zu beträchtlicher Höhe emporgerissen, dem Auge sichtbar wurde.

Eine nähere Beschreibung der Adnether-Schichten kann ich mir wohl erlassen. Am Juifen enthalten sie viel blutrothen Hornstein; darunter liegen ziemlich dünne Schichten eines grauen Kalkmergels mit gelblichem Hornstein, ja oft fast ganz aus diesem bestehend. Sie sind das Dach der Gervillienschichten. In einem abgestürzten Stücke grauen Kalkes entdeckte ich *Ammonites fimbriatus* und *Belemnites sp.*; im rothen Adnethermarmor *Ammonites fimbriatus, heterophyllus, tatricus;* ausserdem noch je ein Bruchstück von *Rhynchonella subrimosa* und *Terebratula pyriformis.*

Encrinitenstiele sind sehr häufig; bisweilen ist das Gestein fast nur eine Breccie derselben. Mitunter ist der Adnethermarmor grau, nur mehr mit einem Stich ins Röthliche. — Eigenthümliche Verhältnisse bietet das Sonnenwendjoch. An der Kothalpe vorüber gelangt man zu Blöcken des Lithodendronkalkes, bisweilen mit Durchschnitten der Dachsteinbivalve. Steigt man zum Grat des steinernen Mandls empor, so befindet man sich auf dünngeschichteten Kalken, die man wohl zu den Aptychenschiefern rechnen muss. Vor sich in der Tiefe erblickt man ein langgedehntes Karrenfeld, durch welches sich eine etwa 10 Schritt breite muldenförmige Vertiefung hinzieht. Die Kalke, welche wild und tief durchfurcht sind, haben eine lichtgraue oder intensiv rothe Färbung, beide Farben sind oft

scharf von einander abgegränzt und die Flecken haben nicht selten eine Länge von mehreren Schritten und eben so viel Breite. Mechanische Gränze ist zwischen den farbigen Partien keine zu bemerken. Das Gestein ist sehr dicht, von muschligem Bruche, schwer zersprengbar, enthält stellenweise krystallinischen Pyrolusit. Petrefacten kommen, wenn auch seltener, darin vor. Ausser einem Gasteropoden habe ich einen *Ammonites* gefunden, der nach Franz von Hauer, wenn keine neue Art, eine Varietät von *A. eximius* sein dürfte. Betritt man die Mulde, so knirscht der Boden unter dem Fusse, er besteht nur aus Stückchen braunrothen Hornsteines. An der einen Seite der Mulde, ihre östliche Wand bildend, streichen in Stunde 12 und 1 unter einem Ostfallen von 60 Grad die Adnether-Schichten. Weiter abwärts liegen sie nach Stunde 2 und fallen sehr steil westlich. Ihre Oberfläche ist uneben knollig; schalig zusammengesetzte Kugeln und Nieren von Brauneisenerz, welche bisweilen Petrefacten einschliessen, sind an manchen Stellen so häufig neben einander, dass es aussieht wie die Mauern einer eroberten Stadt. Den bekannten Ammoniten der Adnether-Schichten begegnet man hier oft in kolossalen Exemplaren. Leider sind sie durchschnittlich in Brauneisenstein verwandelt oder doch wenigstens davon überzogen. Hinter den Adnether-Schichten liegen wieder die dichten Kalksteine, wie sie jenseits der Mulde anstehen.

Die von mir in den Adnether-Schichten des Achenthales entdeckten Petrefacten sind folgende:

Ammon. fimbriatus Sow. überall,

die grössten Exemplare jedoch von mehr als 1 Fuss Durchmesser am Ampelsbache,

Ammon. heterophyllus Sow. überall,

Ammon. tatricus Pusch. Amon. ceratitoides Quenst. Basilialm überall,

Ammon. raricostatus Ziet. Ammon. sp. aus den *Coronariern*, am Sonnenwendjoch. Basilialm,

Nautilus intermedius Sw. überall,

Nautilus sp. Ampelsbach ein Exemplar. Im Umrisse gleicht er am ehesten *N. semistriatus d'Orb.*, von dem er sich jedoch durch die Richtungen und Weite der Kammerwandung unterscheidet; Franz von Hauer hält ihn für eine neue Art.

Melia sp. überall, doch seltener,

Belemnites sp. ziemlich häufig,

Inoceramus ventricosus Sow. überall, jedoch ziemlich selten,

Rhynchonella pedata Suess am Ampelsbache ein Exemplar.

Im Oberauthale auf dem Wege zur Basilialm fand ich auch das etwa $^1/_2$ Zoll lange Zähnchen eines Sauriers. Man sieht, die Ausbeute an Arten war auf diesem Terrain nicht gross.

Die Hierlatz-Schichten stehen gegenüber von Brixlegg an der Ostseite des Sonnenwendjoches an. Sie sind charakterisirt durch zahlreiche Brachiopoden, darunter besonders häufig *Terebratula ascia*; seltener finden sich Acephalen, ein *Pecten* und Gasteropoden. *Ammonites cf. Conybeari* erhielt ich durch

die Gefälligkeit des Herrn Ingenieurs Meier. Er hat fast 1 Fuss Durchmesser, seine Erhaltung gibt jedoch wenig Aussicht auf eine genaue Bestimmung. Meine Zeit war leider zu beschränkt, als dass ich die Lagerungsverhältnisse dieser Kalke genau hätte untersuchen können. Ich muss mir das so wie eine eingehende Durchforschung des ganzen Sonnenwendjoches für ein anderes Jahr versparen.

Aptychenkalke. Ueber die Aptychen-Schichten kann ich wenig beibringen, was nicht bereits von Anderen auch anderwärts beobachtet worden wäre. Zunächst dem rothen Ammonitenmarmor bestehen sie fast ganz aus dunkelrothem Hornstein (Fig. 4, 5) und bilden dort wo sie stark aufgerichtet sind, steile Gräte, wie z. B. am Schafkopf im Oberauthale. Darüber folgen sehr dichte graue Kalke mit Ausscheidungen von rauchgrauem Hornsteine. Diese Kalke liefern Platten, welche für Bauten gesucht werden. Häufig nehmen die Kalke einen bedeutenden Thongehalt auf, die Schichten sind dann mannigfaltig im Zickzack gebogen, gekrümmt und zerknittert. Das Gestein setzt dann nicht gleichmässig fort, sondern zerfällt leicht in mehr minder scharfkantige Stücke von verschiedener Grösse. Es ist durchzogen von weissem Kalkspathe, hat eine mehr lichtgraue Farbe und erscheint öfters in ziemlicher Ausdehnung mehr oder weniger intensiv roth. So zieht sich an der Rückseite des Juifen mitten in den Aptychen-Schichten ein breiter rother Gürtel hin. In einer Runse des Oberauthales, wo sich von den Gervillienkalken an, wahrscheinlich durch eine Zusammenbiegung veranlasst, die Formationsglieder über einander wiederholen, trifft man diese Kalkschiefer von einer fast zinnoberrothen Farbe. Uebrigens sind diese Färbungen nur local, dieselbe Schichte kann nach kurzem Verlaufe die Farbe wechseln. Auf der Hochplatte und bei der Zemmalm sind in den Schichten des Aptychenkalkes Bänke von dichtem, grauem Kalke eingelagert, oft mehr als eine Klafter mächtig. Wenn man von der Alpe Eng zur Binsalm aufsteigt, so sieht man über dem unteren Alpenkalke rechts und links an den Wänden der Schlucht graue Aptychenkalke anstehen; an manchen Stellen sind die Schichten dunkel, fast schwarz gefärbt. Petrefacten sind ziemlich selten, selbst die Aptychen kommen nur sporadisch vor, *Aptychus imbricatus* im Achenthale und Thiersee. Vom Mamos und Klammbach besitze ich Aptychen, in denen ich den *rectecostatus* von Peters mit Sicherheit zu erkennen glaube. Von Ampelsbach habe ich einen *Chondrites* mitgebracht. Diese Kalke und die darüber liegenden Mergel des Neocom bezeichnet unsere geognostische Karte ebenfalls als mittleren Alpenkalk, so z. B. von der Thiersee an bis in das Rissthal. Am mächtigsten entwickelt sind sie im Klauswalde, nördlich von Unnütz, wo der Ampelsbach durch eine tiefe Schlucht fliesst, am Mamos, Klamm und Blaserbach beim Calvarienberge. Sie streichen in Stunde 6 mit östlichem Einfallen durch die Ache, welche über ihre Schichtenköpfe, so wie über die der Gervillienschichten wegfliesst, gegen den Juifen und setzen den ganzen schmalen Gebirgsgrat des Zemm- und Pfonserjoches zusammen.

Neocom. Die Gränze zwischen den Aptychenkalken und den ihnen concordant aufgelagerten Mergeln des Neocom ist nicht immer leicht zu bestimmen, selbst dort nicht, wo sie blossliegen.

Diese Mergel sind sehr thonig, weisslich oder grau, dünn und eben geschichtet, im Wasser erweichend, daher gerne die Unterlage von Moor und Sumpf, wie hinter dem Mamos, auf der Filzenwildalm und anderwärts, wo sie eben vorkommen. Sie sind zugleich sehr quellenreich. Petrefacten kann man tagelang suchen und wird kaum 3 bis 4 Aptychen finden. Ich besitze zwei Arten, *A. cf. Didayi d'Orb.* und *A. cf. undatocostatus Pet.* Unweit der Kaiserklause von Brandenberg, wo sie mit den Mergelschichten eines festeren grauen Kalkes wechsellagern, findet man zahlreiche Ammoniten, darunter nebst sehr flachen, stark involuten, *Amm. Grasianus d'Orb;* dessgleichen ein *Crioceras,* welches jedoch meist bei der leisesten Berührung in gelben Oker zerfällt. Alle diese Petrefacten sind sehr schlecht erhalten. Auch in dem Hohlwege, der von Thiersee nach Landl führt, sieht man diese Ammoniten. Hier schlug ich auch zwei Arten von Belemniten aus dem Gestein. Die eine *Belemnites dilatatus Blainv.*, die andere hat eine lang ausgezogene Spitze, gleicht jedoch im Uebrigen *B. semicanaliculatus.* Am Ampelsbache findet man — freilich selten — die Abdrücke eines *Fucus,* von dem mir bis jetzt keine Abbildung vorkam. Diese Mergel erfüllen die Thalmulde der Thiersee und streichen von hier über Ackern, die Kaiserklause, Filzenwildalm (Fig. 4) bis in die Nähe des Schiltenstein. Inseln davon findet man in der Einsattlung zwischen dem Juifen, Zemm- und dem Pfonserjoche. Am Ampelsbache (Fig. 4) sind die Schichten vom unteren Alpenkalk bis zum Neocom zusammengebogen, so dass sich bei einem Streichen in Stunde 7 und einem Fallen von 60 bis 70 Grad in Südwest die älteren Bildungen über die jüngeren legen. Am Unnütz (Fig. 3) scheint sich der untere Alpenkalk (Stunde 12 bis 1 mit steilem Ostfallen) über die Aptychen- und Neocomschichten (Stunde 7, 40 Grad in Süden) zu lagern.

Gosauformation. Den Gosaubildungen begegnet man auf zwei Puncten der Brandenberger Ache. Ungefähr $^3/_4$ Stunden nördlich von Binneck führt der Fusssteig durch den Wald. An einer Stelle steht grauer, ziemlich weicher sehr thoniger Mergel an, welcher in grosser Menge *Chemnitzia Beyrichi Zk.* und *Melanopsis Pichleri Hörn.* enthält. *Nerinea Buchi Keferst. sp.* und *Actaeonella renauxiana d'Orb.* ist seltener. Gleich darauf erreicht man beim Stege das Gosau-Conglomerat mit braunrothem Cement. Die Schichten sind stark aufgerichtet. Setzt man den Weg eine halbe Stunde fort, so findet man ziemlich feinkörnige Sandsteine und bald darauf ist man im Gebiete des Dolomites, der hier in parallelepipede Stücke zerfällt, wie wohl auch sonst häufig. — Am mächtigsten ist jedoch die ganze Bildung in dem Kessel entwickelt, den das Dorf Brandenberg, welches in der Mitte sehr schön auf einer Diluvialterrasse liegt, beherrscht. Die Ache fliesst hier durch ein enges Spaltenthal, welches durch Erosion vertieft worden sein mag. Etwa eine Viertelstunde unter Binneck beginnt am linken Ufer der Ache grauer und dunkler, sehr thoniger Mergel, der sich leicht erweicht und in Letten zerfällt. Man sieht hier überall Ausbisse von Kohle, die nach den mitgetheilten Stücken von vortrefflicher Qualität ist, jedoch wegen der geringen Mächtigkeit der Flötze den Abbau nicht lohnt. Auch hier

kommen zahllose Chemnitzien mit *Melanopsis Pichleri Hörn.* vor. Darauf folgt ein dichter Kalk, erst von bunten Farben, dann grau, in mächtigen Bänken, selbst massig. Er streicht in Stunde 4 und verflächt unter 35 bis 40 Grad in Südost. Setzt man den Weg am Bache fort, so kommt man über saure Wiesen, wo sich überall aus den Quellen Kalktuff absetzt, und erreicht dann den tief eingerissenen Mühlgraben, der sich auf das linke Ufer der Ache fast senkrecht stellt. Hier stehen sehr sandige, rothe, dünngeschichtete Mergel an, in denen ich keine Petrefacten fand. Weiter abwärts deckt das Diluvium Alles bis zur Schlucht, wo die Ache in das Innthal hinausbraust, deren schauerliche Dolomitwände in Stunde 4 bis 5 streichen, unter 44 Grad nach Südosten einfallen. Geht man von der Brandenberger Kirche östlich, so führt ein angenehmer Weg von 3/4 Stunden zu einem Bauernhofe, wo er sich theilt; rechts gelangt man sanft ansteigend zu einem Gebirgssattel, über welchen, an dem Weilerjoche vorbei, der Uebergang nach Breitenbach ist. Hier sind die grauen, wohlgeschichteten Sandsteine, die letzten Ausläufer der Formation, steil eingeklemmt zwischen den Dolomiten. Geht man dem Pfade links nach, so gelangt man quer über mehrere Einrisse zum Anfange des Mühlgrabens. Dort findet man zunächst über dem Dolomite Bänke eines grauen Kalkes mit zahllosen Exemplaren von *Hippurites sulcatus* und *H. Cornu vaccinum.* Sie streichen in Stunde 4 mit einem Fallwinkel von 40 bis 42 Grad südöstlich. Darüber liegen im Sande eingebettet die knolligen Stöcke einer *Astraea,* seltener sind Stückchen von *Cladocora tenuis R.* und Cidaritenstacheln *cf. subvesiculosus d'Orb.* Auch einen ganzen Cidariten besitze ich und zwei Caprinen. Weiter abwärts stehen dunkle Thone mit kleinen Gasteropoden und Tröpfchen eines Harzes [1]), blaugraue Sandsteine mit Kohlenschnüren, welche zu vergeblichen Schürfen Anlass gaben, und dunkle bituminöse Kalke, die an der Luft bleichen, an. Steigt man aus dem Graben zum Bauernhofe des Heiderer empor, so findet man darüber hinaus wahre

---

[1]) Die mir übergebene Menge eines fossilen Harzes war zu klein (etwa 200 Milligramm), um durch eine ausführliche Untersuchung über seine Natur zweifellos entscheiden zu können, und man musste sich daher begnügen, die Muthmassung, dass dasselbe Bernstein sei, durch einige Gegenversuche mit wahrem Bernstein, zu unterstützen. Vor Allem war das Aeussere dem des Bernsteins am ähnlichsten. Honiggelbe Farbe, Wachsglanz, die Härte, den Bruch hatte es mit diesem gemein. Die Löslichkeits-Verhältnisse stimmten damit gleichfalls. Alkohol, damit in Berührung, färbte sich schwach gelb und hinterliess beim Verdunsten eine Spur eines harzähnlichen Rückstandes. Bernsteinsäure konnte in demselben nicht wahrgenommen werden. Auf Platinblech erhitzt, schmolz es eben nicht leicht, entwickelte einen aromatischen brenzlichen Geruch, brannte dann mit Flamme, und hinterliess eine Spur Asche. In einer retortenförmig gebogenen Glasröhre erhitzt, zog sich von dem schmelzendem Harze ein dickflüssiges gelbes Destillat an den Wänden hinan; dabei verflüchtigte sich ein empyreumatisches Oel, welches dem Bernsteinöle dem Geruche nach höchst ähnlich war, fast damit verwechselt werden konnte. Ein krystallinischer Anflug von Bernsteinsäure wurde nicht erhalten. Die Menge dieser Säure, die man aus dem Bernsteine erhält, ist übrigens zu gering (1 — 2 Loth aus 1 Pfund Bernstein), so dass bei Anwendung solcher kleinen Menge Harzes aus ihrer Nichtwahrnehmbarkeit kein Schluss gezogen werden kann.

Dr. H. Hlasiwetz, k. k. Professor der Chemie.



Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Kalkconglomerate von *Nerinea Buchi*, auch Blöcke des eigentlichen Gosauconglomerates, die man gerne zu Mühlsteinen verwendet, ragen aus dem Waldboden hervor. Die Gosaugebilde umfassen ringförmig die Nordseite des Heuberges und kommen in der Mulde der Krummbachalpe und weiter ostwärts schön zur Entwickelung. Diese Stelle ist auf der geognostischen Karte von Tirol nicht angegeben. Besonders sind es die dünngeschichteten Mergel, die am Krummbache in Stunde 6 bis 7, unter dem Fallwinkel 65 Grad südwestlich, streichen. Kohlenausbisse sind ebenfalls nicht selten. Gegen den Heuberg hin lehnen sich mehr sandige Mergel mit einer Unzahl von *Actaeonella Renauxiana*.

Seltener sind:

Actaeonella conica Zk., *A. obtusa Zk.*, *A. elliptica Zk.*, *A. Lamarckii Zk.*, *Omphalia conica Zk.*, *Cerithium articulatum Zk.*, auch einige calcinirte Reste von Bivalven waren in den Mergeln befindlich.

T e r t i ä r b i l d u n g e n. Den Tertiärbildungen des Angerberges Aufmerksamkeit zu widmen, verbot die Zeit. Nur am Kirchenjoche bei Eben, wo sie auch die geognostische Karte von Tirol andeutet, habe ich sie besucht: graue Sandsteine mit Kohlenschnürchen und kümmerlichen Petrefactenresten steil aufgerichtet, und eingeklemmt zwischen Dolomit und bunten Schiefermergeln. — Zweifelhaft bin ich, wohin ich das Conglomerat nördlich von Innsbruck stellen soll. Es ist in klaftermächtigen Bänken, zwischen denen rother, gelber oder geflammter Letten liegt, mit sanfter Neigung gegen das Thal abgelagert. Die Beschaffenheit desselben hat bereits P r i n z i n g e r beschrieben; die undeutlichen Abdrücke auf den Ablösungsflächen möchte ich jedoch eher für Algen als für Blattstiele halten. Bei Weierburg haben die Steinbrüche die ganze Bildung allseitig erschlossen. Auf dem Plateau der Hungerburg findet man diesem Conglomerat überall das Diluvium mit seinen mächtigen Blöcken aufgelagert. Das Conglomerat ist eine reine Localbildung von sehr beschränktem Umfange; es zieht sich vom Achselkopfe bis gegen Arzel und bildet eine schön bewaldete Terrasse, auf der einzelne Bauernhütten zerstreut sind.

D i l u v i u m. Ungemein mächtig sind die Diluvialmassen entwickelt. In breiten Terrassen ziehen sie sich links am Inn durch das Unterinnthal und überdecken rechts bis zu einer Höhe von 3000 Fuss die sanften Lehnen des Thonglimmerschiefers. Diese Ablagerungen sind durchschnitten von den aus Querthälern hervorbrechenden Wildbächen, und zum Theil durch den aufgehäuften Schutt derselben überlagert. Sie sind eine wahre Fundgrube von abgerundeten Geschieben aller Arten Gebirgsgesteine aus den Centralmassen der Alpen. Das Innthal selbst kann in Bezug auf sie als Erosionsthal bezeichnet werden. Der Inn wirkt noch immer, wie man diess namentlich an der weissen Wand bei Schwatz sehen kann, an der Ausbildung desselben. Die erratischen Blöcke des Diluviums gehen am Solstein und den Zirlermädern bis gegen 5000 Fuss; auch im Achenthale findet man sie mehrfach, z. B. in der Nähe der Scholastika, deren trefflich eingerichtetes Gasthaus so recht im Mittelpuncte für geologische und botanische Excursionen liegt; ebenso auf dem Wibnerjoche in Brandenberg.

Man verwendet sie unter dem Namen Buchsteine zu Brunnentrögen, Säulen und Thürpfosten. Sie bestehen aus Gneiss oder Gneissgranit. In Letzterem beobachtet man nicht selten grössere und kleinere Massen von schwarzem Glimmer mit wenig Quarz dazwischen ausgeschieden. Interessant war mir ein zersprengter Block bei Hötting, wo sich im Gneiss Stücke eines Gneisses fanden, der eine mehr schiefrige Structur hatte. Diese Stücke sind von ihrer Umgebung scharf abgegränzt, so dass man sie wohl für eingeschlossene Trümmer halten möchte.

Neubildungen. Dass die Mächte des Wassers an der Umgestaltung des Terrains auch jetzt noch stätig wirken, ist vorauszusetzen und am besten zu bemerken am Achensee, der durch die wachsenden Schutthalden im Laufe der Zeit in zwei Becken getrennt werden wird. Er muss sich früher bis gegen Achenkirch in die Schluchten des Ober- und Unterauthales, bis zum Blumser- und Lampsenjoche erstreckt haben. Wahrscheinlich hatte er früher durch die im Diluvium tief eingerissenen Schründe einen Abfluss gegen Jenbach, bis ihm einerseits die vom Kirchenjoche niedergehenden Muhren einen Damm setzten, oder anderseits die Ache ihr Bett in den Schichtenköpfen des Aptychen- und Gervillienkalkes tiefer grub.

V.

Bericht über die Schürfungen auf Braunkohle zwischen Priszlin und Krapina und ein Vorkommen von Bergtheer zu Peklenicza an der Mur in Croatien.

Von V. Ritter von Zepharovich.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 13. Jänner 1857.

I. Die Schürfungen auf Braunkohle zwischen Priszlin und Krapina.

Am südlichen Ufer des nächst dem Curorte Rohitsch die Gränze zwischen Steiermark und Croatien bildenden Szutla-Baches erhebt sich das niedere, sanft ansteigende Koszteler Gebirge, von dem Orte Tabor gegen Krapina nahe von Ost nach West streichend, welches wesentlich aus Schichten von Thon, thonigem Sandstein und feinem Sande zusammengesetzt ist.

Diese, der jüngeren Tertiärformation angehörigen, in einer schmalen Bucht des grossen ungarischen Beckens abgelagerten Gebilde, enthalten Flötze von Braunkohle, deren Ausbisse an einer grossen Anzahl von Puncten in der Umgebung der Orte Tabor, Priszlin, Kosztel, Lupinyak und Krapina in jüngster Zeit bekannt geworden sind.

Ich besuchte im Sommer 1856, von dem Freiherrn S. M. v. Rothschild eingeladen, einige der wichtigsten Schurfpuncte und hatte hierbei Gelegenheit, die im Folgenden mitgetheilten Daten über das Vorkommen der Braunkohle daselbst zu sammeln.

An mehreren Orten in einem Felde oberhalb des Gasthauses Erjavec an der Strasse vom Curorte nach Markt Rohitsch, auf croatischer Seite unweit von Priszlin hatte man schon nach 3 Fuss Decke, aus Dammerde und an Versteinerungen reichen Tegel (dem Tegel des Leithakalkes bei Wien entsprechend) bestehend, ein Braunkohlenflötz erreicht. Dasselbe streicht wie das Gebirge selbst von West nach Ost und fällt auch nach Nord flach unter 25 bis 30 Grad ein.

Das Liegende bildet, nach der Beobachtung an einer anderen Stelle, ein thoniger Sandstein. Oestlich von Priszlin ist bereits ein kleiner Abbau im Gange; die geförderte Braunkohle wird in der Umgegend zum Ziegelbrennen benützt.

Ganz gleiche Verhältnisse zeigten sich auf dem Vucja Jama genannten Grunde nächst Klenovecz. Auch hier fällt ein Braunkohlenflötz wie der Gebirgsabhang nach Norden flach ein und hat nur eine 3 Fuss mächtige Decke von geschichtetem, Kohlenspuren enthaltenden Thone. Am Fusse des Abhanges zeigt sich im Liegenden der Braunkohle ein feiner tertiärer Sand. Südlich von diesem Puncte wurde auf dem jenseitigen Gebirgsabhange in der Richtung von Druskovecz über Plemenschina, Putkovecz gegen Illevnicza ebenfalls Braunkohle erschürft.

In der Gegend von Lupinyak wendet sich der Hauptzug des Koszteler Gebirges aus der westöstlichen Richtung nach Südosten gegen Krapina zu und setzt dann weiter südlich fort. Das Braunkohlenflötz oberhalb Dolchi nächst Krapina, auf welches von Seite des ärarischen Schwefelwerkes zu Radoboj ein Abbau eingeleitet, seit der Aufschürfung von Kohle bei Radoboj selbst aber wieder eingestellt wurde, folgt in seinem Streichen dieser Gebirgswendung und fällt wie früher dem Abhange entsprechend, hier nach Osten sehr flach ein.

Die Mächtigkeit des Flötzes auf einer Kuppe, etwa 100 Fuss ober Dolchi lagernd, beträgt 3 Fuss; das Hangende ist wie an den vorigen Puncten ein geschichteter Thon, das Liegende Sand. Nächst den einzelnen Häusern von Dolchi streicht über den von der Fahrstrasse aufwärts führenden Fusssteig ein starker Kohlenausbiss; es sind daher hier an demselben Gehänge mindestens zwei Flötze vorhanden.

Der an den besuchten Localitäten aufgeschlossene fossile Brennstoff ist eine glänzende, compacte, fast schwarze Braunkohle mit muschligen Bruchflächen, bei jener zu Dolchi zuweilen mit bunten Farben angelaufen. Einsprengungen von Eisenkies zeigten sich nur an dem ersten Schurfpuncte nächst Priszlin. Wie bei allen von wenig Taggebirge bedeckten Flötzen ist auch die aus den Schürfen jener Gegend stammende Braunkohle sehr zerklüftet, wenig zusammenhaltend; in grösserer Tiefe würde sie gewiss grössere ganze Stücke liefern.

Wie es schon das äussere Ansehen der Braunkohle vermuthen liess, erwies sich dieselbe ihrer Qualität nach bei der im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt von Herrn K. Ritter von Hauer vorgenommenen tech-

nischen Untersuchung als eine ausgezeichnete. Es wurden zwei Probestücke untersucht: Nr. 1 von Lupinyak bei Kosztel, Nr. 2 von Dolchi bei Krapina, und hierbei folgende Resultate erhalten:

	I.	II.
Aus Bleioxyd durch 1 Gramm Kohle reducirte Gewichtstheile Blei	19·05	20·25
Wärme-Einheiten	4305	4576
Aschengehalt in 100 Theilen	5·3	3·5
Wasser-Gehalt	10·3	12·8

Aus den angegebenen Wärme-Einheiten folgt dass 12·2 Centner der Braunkohle von Lupinyak und 11·4 Centner jener von Dolchi bezüglich der Heitzkraft einer Klafter 30zölligen Fichtenholzes äquivalent sind.

Um über die Rentabilität eines auf bergmännische Gewinnung der in den bezeichneten Gegenden erschürften Braunkohle zielenden Unternehmens ein nach allen Seiten begründetes Urtheil aufzustellen, fehlt gegenwärtig noch ein wichtiges Datum, die Eruirung der Mächtigkeit der Flötze. Diese wäre bei der geringen Bedeckung von durchschnittlich 3 bis 5 Fuss an den Puncten nächst Priszlin und Klenovecz mit sehr geringer Mühe und Auslage zu bewerkstelligen. Wenn auch die Angabe dortiger Bauern, dass die Kohle auf ihrem Grunde bis 2 Klafter mächtig liege, ohne nähere Nachweisung nicht volles Vertrauen verdient, darf man doch allen Verhältnissen nach eine bedeutende Mächtigkeit der Flötze voraussetzen [1]).

Ueberblickt man das Gebiet, auf welchem sich die Kohlenausbisse befinden, in seiner Erstreckung von Tabor bis Lupinyak, so ergibt sich bei Annahme von durchschnittlich einer Klafter Mächtigkeit ein ansehnliches Quantum in jener Gegend deponirten fossilen Brennstoffes. Die oben erwähnte geringe Bedeckung Braunkohle am nördlichen Gehänge des flachen Gebirges in der Gegend von Priszlin würde hier einen Abbau mittelst Stollen oder Schächten nicht zulassen, auch dürfte aus demselben Grunde sich die Braunkohle ihrer Zerklüftung wegen nicht zu einem weiteren Transporte eignen, dagegen aber wäre hier bei hinreichender Mächtigkeit der Kohle die Einleitung eines Tagbaues, verhältnissmässig geringe Kosten erfordernd, angezeigt. Der Absatz des allfällig zu weiterem Transporte untauglichen Brennstoffes in der Nachbarschaft wäre, ohne die schon bestehenden Ziegeleien in der Nachbarschaft zu berücksichtigen, durch ein eben in der Bildung begriffenes Unternehmen zur Ausbeutung eines, nächst Bračak und Bedecowčina (südlich von Krapina, zwischen Zabok und Oroszlavje) in ansehnlicher Menge vorkommenden reinen lichtgrauen plastischen Thones, gesichert. Auf mein Ansuchen hat Herr Alexander Löwe, Director der k. k. Porzellanfabrik in Wien, gefälligst mit verschiedenen Thonsorten, welche ich von den genannten Orten mitgebracht, technische Proben veranlasst, bei welchen sich dieselben als sehr geeignet zur Erzeugung von Steinzeug, Terra cotta-Gegenständen und ganz vorzüglichen feuerfesten Ziegeln bewährten.

[1]) Nach kürzlich erhaltenen Nachrichten soll man bei Priszlin zwei, durch ein 8 Fuss mächtiges Mittel von Thon und Sand getrennte Kohlenflötze von 5 und 5½ Fuss Mächtigkeit, so wie bei Lupinyak eines mit 7½ Fuss angetroffen haben.

Bei der Regelmässigkeit des Gebirgbaues in der Gegend von Priszlin, wo an den besuchten Puncten die Kohlenflötze stets von West nach Ost streichen und nördlich flach einfallen, lässt sich mit ziemlicher Sicherheit ein gleiches Verhalten an den Schurfpuncten bei Druskovecz, Plemenschina und oberhalb Putkovecz, welche am südlichen Gehänge des Koszteler Bergrückens liegen, voraussetzen. Hier würden daher die Flötze ebenfalls nach Norden, also unter das Gebirge einfallen und könnten durch einen regelmässigen Bergbau abgebaut werden.

Es liesse sich demnach, würde eine abbauwürdige Mächtigkeit der Flötze an verschiedenen Stellen durch kunstgerecht eingeleitete Schürfungen wirklich aufgeschlossen, bei der in den Proben nachgewiesenen ausgezeichneten Qualität der Braunkohle einem Unternehmen zur Gewinnung derselben in der genannten Gegend, voraussichtlich wohl nur ein ganz günstiger Erfolg zusprechen.

II. Das Vorkommen von Bergtheer zu Peklenicza an der Mur.

Der Ort Peklenicza [1]) liegt nördlich von Csáktornya und nordöstlich von Warasdin 2 Stunden entfernt, in dem von den Flüssen Drau und Mur eingeschlossenen Landestheile (in absonderlicher Weise in dortiger Gegend die Murinsel [Muraköz] genannt) unweit von Szerdahely an der Mur. Ein Theil des Ortes ist auf einem gegen Norden sanft abfallenden Rücken, einem Ausläufer der, das von beiden Flüssen begränzte Terrain westöstlich durchziehenden flachen Erhebung erbaut, ein anderer breitet sich an dessen Fusse aus. Auch hier setzt die jüngere Braunkohlenformation den Boden zusammen.

Nächst Peklenicza ist ein sandiger Boden herrschend. Ziemlich dem östlichen Fusse des erwähnten Rückens folgend, an der Gränze gegen das ebenere Terrain fliesst ein Bach; er liefert durch eine dünne irisirende Oelschichte auf seiner Wasserfläche die ersten Anzeichen des Vorkommens von Bergtheer. An geschützteren Stellen, in Krümmungen vorzüglich, sammelt sich als dickere, schwarzbraune Schichte der Theer in geringer Menge an und kann daselbst, wie diess früher auch ausschliesslich geschah, aufgefangen werden. In den Bach gelangt der Theer durch Aussickerung aus dem Sandboden an seinem linken Ufer; zu Tage tretende Quellen wie anderorts wurden in der besuchten Gegend nicht beobachtet.

Zur Gewinnung des Bergtheeres ist gegenwärtig ein Schacht nächst dem linken Ufer des Baches, südwestlich eine halbe Viertelstunde Weges vom Orte Peklenicza entfernt, in einer sehr flachen, muldenförmigen Einsenkung des Terrains auf 2 Klafter Tiefe abgeteuft.

Daselbst sind während Tageszeit zwei Männer und ein Weib beschäftiget; über Nacht füllt sich der Schacht eine Klafter hoch mit Wasser an, des Morgens beginnt die Arbeit mit dem Ausschöpfen des Wassers, welches auf höchst unvoll-

---

[1]) Der Ortsname hergeleitet von dem croatischen peklena, d. i. Erdpech. — Nach der neuesten politischen Landeseintheilung bildet die Mur aufwärts von Legrad bis Strido die Gränze Ungarns gegen Croatien.

kommene Weise mittelst eines Haspels bewerkstelliget wird. Erst wenn fast alles Wasser aus dem Schachte gefördert ist, zeigt sich der Bergtheer, welcher mit Wasser gemengt als eine dunkelbraune, syrupdicke, ölige Flüssigkeit aus den Wänden vordringt und sich in dem absichtlich vertieften Theile des Schachtsumpfes auf dem dort zurückbleibenden Wasser ansammelt. Der unten befindliche Arbeiter schöpft nun den Theer mit einem durchlochten Blechlöffel in einen Kübel ab; einstweilen hat sich aber wieder Wasser angesammelt, welches ausgehoben werden muss, worauf das Abschöpfen des Theeres von Neuem beginnt. Auf diese Weise werden täglich 20 bis 25 Maass, bei 50 Pfund eines dickflüssigen, schwarzbraunen Bergtheeres von 0·948 specifischem Gewichte gewonnen; eine grössere Menge bei wärmerer Witterung. Die drei beim Schachte beschäftigten Personen beziehen täglich einen Arbeitslohn von 2 fl.· 2 kr. Conv.-Münze.

Unweit, nur einige Schritte von dem Schachte entfernt, wurde früher die Bergtheer-Gewinnung auf eine andere, minder entsprechende Weise eingeleitet. Es wurden nämlich auf einer Fläche von beiläufig 100 Quadratklafter nach verschiedenen Richtungen mit einander communicirende Gräben von 1 bis 3 Fuss Breite und durchschnittlich 3 Fuss Tiefe gezogen. In diesen, auf $^2/_8$ ihrer Tiefe mit Wasser erfüllten Gräben sammelt sich der aus den Sandwänden seitwärts aussickernde Bergtheer und überzieht das Wasser mit einer dünnen irisirenden Schichte; stellenweise zeigen sich Flecken bis 3 Zoll im Durchmesser von dickem Oele, in den Ecken der Gräben findet man dasselbe in noch mehr verdicktem Zustande, aber nur in geringer Menge angesammelt. Sollten diese Gräben eine reichere Ausbeute liefern, so müssen sie viel tiefer sein; dann aber wäre es vortheilhafter, mehrere Schächte in nicht zu grossen Entfernungen von einander abzuteufen. An den Wänden der Gräben zeigte sich als oberste sehr schwache Decke ein grober Schotter, dann folgt ein gelblicher feiner Quarzsand, stellenweise rein, meist aber entweder gänzlich bis zum Vorherrschen, oder nester- und aderweise so von Bergtheer imprägnirt, dass eine schwarze, plastische, an der Luft sich äusserst zähe gestaltende Masse erscheint [1]).

---

[1]) Ueber ein ganz ähnliches Vorkommen von durch Bergtheer imprägnirtem Sand bei Tataros und Bodonos, nördlich von Lugos im Biharer Comitate Ungarns, berichtet Bergrath Franz Ritter von Hauer in seiner Abhandlung über die geologische Beschaffenheit des Körösthales. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 3. Band. 1852, Seite 27. Herr Dr. C. M. Nendtvich berichtete bei der 31. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Gratz im Jahre 1843 (ämtlicher Bericht, Seite 190) über die chemisch-technische Untersuchung dieses Bergtheeres (unter der Benennung Hagymádfalvaer Bergtheer). Derselbe enthält 83—84 Procent Sand (sp. Gew. = 1.770), und unterscheidet sich durch diese grössere Beimengung und seine bröckliche Beschaffenheit vorzüglich von jenem aus Peklenicza, während er in chemischer Beziehung demselben sehr nahe steht. Die Auflösungen in ätherischen Oelen lassen nach dem Abdampfen der Lösungsmittel den reinen Bergtheer, welcher in seinen Eigenschaften vollkommen mit dem Pekleniczaer übereinstimmt, zurück. Die Elementar-Analyse ergab C = 81, H = 11, O = 8 in 100 Theilen. Er ist zu Strassenpflaster, Leucht- und Gaserzeugung anwendbar.

Von dieser Masse, an der Luft verdicktem Bergtheer, gemengt mit Sand, Holztheilchen, Blättern und anderen organischen Stoffen, liess ich unmittelbar unter der schwachen Dammerdedecke am linken Bachufer eine grössere Menge mittelst der Keilhaue gewinnen und zu technischen Versuchen, zugleich mit einigen Krügen durch einfaches Absetzenlassen des Wassers geläuterten Bergtheeres, an die Freiherr v. Rothschild'sche Asphaltfabrik nach Venedig senden.

In dem ebenen, nur spärlich mit Gestrüppe und Gras bewachsenen Terrain, welches sich von dem zuerst genannten Schachte bei 500 Klafter immer am linken Bachufer nordwestlich erstreckt, zeigen sich an mehreren Stellen Anzeichen für das gleiche Auftreten des bergtheerhältigen Sandes in geringer Tiefe unter der Rasendecke. Nach warmen Sommertagen soll hier der Boden ganz elastisch sein; in Vertiefungen daselbst stagnirendes Wasser trägt häufig die ölige Schichte.

Wie weit die bergtheerhältigen Sandschichten gegen die Mur zu, und in welcher Breite sie daselbst anhalten, darüber liesse sich durch einfache Erdaushebungen an verschiedenen Stellen entscheiden; dem äusserlich gleichgestaltigen Charakter der besprochenen Gegend nach, liesse sich ein grosses ergiebiges Feld erwarten. Bei einer derartigen Bodenuntersuchung würde man, allenfalls bis zu einer Tiefe von 2 Klafter niedergehend, auch die ergiebigsten Adern antreffen, aus welchen Bergtheer quillt und diesen an solchen Stellen aus Brunnen gewinnen können, während man an minder lohnenden Orten den bergtheerhältigen Sand ausheben und aus demselben den Theer rein darstellen könnte. Die gewonnene dicke, theerartige Flüssigkeit würde sich in dem Zustande wie sie bisher durch einfaches Absetzen des Wassers erhalten wurde, noch nicht als Handelsgegenstand eignen.

Mit Vortheil liesse sich aber aus dem Theere an Ort und Stelle durch Destillation reineres Bergöl, durch weiteres Eindampfen Asphalt u. s. w. darstellen. Als ein sehr günstiger Umstand für diese mit den gewonnenen Rohproducten vorzunehmenden Arbeiten, welche Feuerkraft erfordern, muss das Vorkommen von fossilem Brennstoffe in unmittelbarer Nähe der beschriebenen Localität bezeichnet werden. Es findet sich nämlich eine lignitartige Braunkohle östlich vom Orte Peklenicza, nächst dem Murufer, angeblich in grosser Menge.

Dieselbe wird tagbaumässig gewonnen und gegenwärtig in der Zuckerraffinerie zu Csáktornya verwendet. Nach einer im Laboratorium der k. k. geol. Reichsanstalt von Herrn Karl von Hauer vorgenommenen Untersuchung enthält dieser Lignit:

Asche	8·1	Procent
Wasser	24·5	„
Aequivalent einer Klafter 30" Fichtenholzes sind	15·1	Centner

Eine Mittheilung über die chemisch-technische Untersuchung des Bergtheeres von Peklenicza durch Herrn Dr. C. M. Nendtvich enthält der amtliche Bericht über die 21. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte im

Jahre 1843 in Gratz [1]). Ich entnehme daraus die folgenden Daten, welche bei weiteren Versuchen als Anhaltspuncte dienen könnten.

Der flüssige Bergtheer (spec. Gewicht = 0·936 bei + 16° C.), ist in Steinöl, Aether und Terpentinöl löslich und kann aus den Lösungen in beiden letzteren durch Weingeist wieder gefällt werden. Unterwirft man denselben mit vielem Wasser in einer Retorte der Destillation, so geht mit dem Wasser ein eigenthümliches, flüchtiges gelbbraunes Oel von penetrantem Geruche über, welches sich durch Rectification reinigen und von lichterer Farbe erhalten lässt. Auf diese Weise gewinnt man jedoch das genannte Oel nur in geringer Menge, indem es mit grosser Hartnäckigkeit von den übrigen Bestandtheilen des Theeres zurückgehalten wird und auch nur bei einer den Siedepunct des Wassers bedeutend übersteigenden Temperatur flüchtig ist. — Eine grössere Menge desselben lässt sich durch Destillation aus dem Theer ohne Zusatz darstellen, wenn man ihn in einer Retorte einer allmälig steigenden Temperatur bis zu jener des siedenden Quecksilbers aussetzt. Nach durch 24 Stunden fortgesetzter Destillation war ein Theil des Oeles, welches bei steigender Temperatur eine dunklere, ins Rothbraune fallende Farbe annahm und trüber wurde, übergegangen. In dem Grade als das Oel überdestillirte, musste die Temperatur erhöht werden, so dass wahrscheinlich bei der zur Austreibung der letzten Antheile erforderlichen hohen Temperatur eine Zersetzung der Substanz eintreten würde.

Das Destillat ist ein Oel von lichtgelber Farbe, bei Einfluss von Licht und Luft dunkler werdend, hat einen sehr starken, penetranten Geruch, verschieden von dem der brenzlichen Oele, löst sich in Aether, Terpentin und Steinöl, nicht in Wasser und Alkohol auf, besitzt bei + 16° C. ein specifisches Gewicht = 0·99 und kocht erst bei dem Quecksilber-Siedepuncte.

Bei wiederholter Destillation erhält das Oel eine dunklere Farbe, die es überhaupt stets zeigte, je höher die Temperatur war, bei welcher es übergegangen, auch sind die später übergehenden Tropfen von höherem specifischen Gewichte als die zuerst übergegangene Flüssigkeit.

Bei der Elementar-Analyse dieses Oeles erhielt Herr Dr. Nendtvich: Kohlenstoff 87·93, Wasserstoff 12·07.

Die Formel $C_{10}\ H_{16}$ verlangt Kohlenstoff 88·45, Wasserstoff 11·55.

Dieses Oel ist demnach identisch mit jenem, welches Boussingault durch Destillation aus dem Bergtheere von Bechelbrunn erhielt und Petrolén nannte.

Die Untersuchung des plastischen Bergtheeres (specifisches Gewicht = 1·513) ergab folgende Resultate:

Die früher in einer Reibschale gleichmässig verarbeitete Masse schmolz in einer Platinschale, über der Weingeistflamme erhitzt, gerieth dann ins Kochen unter Entwicklung stinkender Gasarten, die sich alsbald entzündeten und mit hoher russender Flamme brannten. Der kohlige, nach dem Glühen erdige Rückstand betrug 25·78 Procent. Einer trockenen Destillation bei successiv bis

[1]) Zweite Sitzung der Section für Physik, Chemie und Pharmacie, Seite 185.

zur Glühhitze steigender Temperatur unterworfen, ging anfangs etwas beigemengtes Wasser über, dann unter Entwickelung von sehr stinkenden brennbaren Gasarten eine gelbliche, später braune Flüssigkeit, welche grösstentheils aus empyreumatischen Oelen bestand. Der kohlige Rückstand betrug 40 Procent.

Rectificirtes Steinöl, Terpentinöl und Aether lösen 60 Procent des plastischen Bergtheeres auf, während die erdigen und organischen Beimengungen zurückbleiben. Nach Abdestillation der genannten Auflösungsmittel wurde eine schwarze, in dünnen Schichten braungelb durchscheinende, syrupdicke Flüssigkeit, leichter als Wasser, erhalten.

Vollkommen rein und frei von den Auflösungsmitteln lässt sich dieselbe darstellen durch Fällung einer gesättigten Auflösung in Terpentinöl mittelst starkem Weingeiste und Auswaschen des ausgeschiedenen Theeres; letzterer stimmt in allen Eigenschaften mit dem natürlichen zu Peklenicza vorkommenden flüssigen Bergtheer überein.

Durch Kochen mit Wasser lässt sich selbst nach länger fortgesetzter Operation der flüssige Theer aus dem plastischen nicht gut abscheiden, es erweicht hierbei die Masse und es zeigen sich einzelne ölartige Tropfen auf der Wasserfläche, welche nach dem Erkalten des Wassers dickflüssiger werden.

Durch Destillation gelingt es nicht, das Petrolén aus dem plastischen Theere abzuscheiden. Denn schon bei einer niederen Temperatur erleiden die darin enthaltenen organischen Substanzen eine Zersetzung und verhindern dadurch die Gewinnung des Petrolén. Dagegen lässt sich dieses leicht darstellen, wenn man die organischen Stoffe durch eine Lösung in Terpentin absondert, den Theer durch Alkohol fällt und denselben dann der Destillation unterwirft.

Herr Dr. Nendtvich hat auch den durch Aether ausgezogenen Bergtheer einer Elementar-Analyse unterzogen und in 100 Theilen folgende Zusammensetzung erhalten:

Kohlenstoff	72·45
Wasserstoff	11·07
Sauerstoff	16·48

In der Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften in Wien am 10. September 1847 [1]) besprach Herr Dr. Nendtvich neuerlich eine mit dem Bergtheere von Peklenicza vorgenommene Analyse, in der Absicht, um an demselben die von Boussingault, auf die Untersuchung des in allen Eigenschaften mit ersterem übereinstimmenden Bechelbronner Bergtheeres gestützte Ansicht, wornach jeder Bergtheer als eine Auflösung von Asphaltén C_{20} H_{32} O_3 (eines sauerstoffhältigen Bestandtheiles des Asphaltes) in Petrolén C_{10} H_{16} zu betrachten wäre, nachzuweisen.

Bei dieser Untersuchung fand Herr Dr. Nendtvich in dem Theere von Peklenicza nicht nur keinen Sauerstoff, sondern ihn auch genau so zusammengesetzt wie das daraus durch Destillation dargestellte Petrolén. Hieraus ergibt sich

[1]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger. 3. Bd. S. 271.

Hrn. Dr. Nendtvich, dass die Ansicht Boussingault's wenigstens für den Bergtheer von Peklenicza nicht gelte, obwohl er ganz dunkelschwarz und nur in ganz dünnen Schichten gelbbraun erscheine, ferner dass er der atmosphärischen Luft wie immer ausgesetzt, keine Veränderung erleide.

Uns scheint aus oben mitgetheilter Analyse des durch Aether ausgezogenen Bergtheeres ein entgegengesetztes, eben für Boussingault sprechendes Resultat hervorzugehen; auch lässt sich die allmälige Eindickung des flüssigen Theeres, wenn man ihn in einem offenen Gefässe längere Zeit bewahrt, sehr leicht beobachten.

Herr Dr. Nendtvich versprach am Schlusse seiner Mittheilung [1]) fernere wissenschaftliche Untersuchungen mit den besprochenen Substanzen zu liefern. Der plastische Bergtheer von Peklenicza ist nach seiner Mittheilung technisch anwendbar:

1. Als Strassenpflaster nach Zusatz einer kleinen Menge schwarzen oder besser weissen Peches; dadurch wird die Masse über dem Feuer dünnflüssiger und erhärtet nach dem Erkalten ohne die nöthige Elasticität zu verlieren. Ohne günstigen Erfolg zeigten sich Beimengungen von Sand, Kalk oder Steinkohlenpulver.

2. Zur Leuchtgas-Erzeugung. 100 Gramm geben 948 C.C. oder 51·9 Wr. Kubikzoll eines hellbrennenden Gases, welches keiner weiteren Reinigung bedarf und bezüglich der Menge und Qualität dem aus der besten Steinkohle bereiteten vorzuziehen sei.

Der flüssige Bergtheer eignet sich: 1. Mit einer kleinen Menge schwarzen Peches zusammengeschmolzen, zum Betheeren von Schiffen und anderen Gegenständen. 2. Mit fetten Oelen, Unschlitt u. s. w. in angemessener Menge zusammengeschmolzen, zum Schmieren von Maschinen u. s. w. — Schliesslich darf nicht unerwähnt bleiben, dass einem hier einzuleitenden Unternehmen der Vortheil der grossen Nähe einer Eisenbahn zur Verfrachtung der Erzeugnisse in nächster Zukunft zu Gute kommen würde. Es ist die bereits ausgesteckte Trace der Kaiser Franz Joseph's-Ostbahn von Gross-Kanischa ausgehend, welche bei Kottori die Mur überschreiten, und Nedelitz, Friedau und Pettau berührend, bei Pöltschach in die südliche Staatsbahn einmünden soll. Von Nedelitz, dem Stationsorte für Warasdin, ist Peklenicza nur 1½ Stunde entfernt [2]).

---

[1]) A. a. O. Seite 274.

[2]) Ueber das Vorkommen von Bergtheer bei Mikloska im Moslawiner Gebirge Kroatiens hat Herr Ludwig von Vukotinovic in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 3. Band 1852, Heft 2, Seite 95 berichtet. Auch zu Peklenicza nächst Novska, Petrovoszello bei Neu-Gradiska, und im Brooder-Regimentsbezirke der slavonischen Militärgränze (vergl. v. Hingenau's Zeitschrift f. d. Berg- und Hüttenwesen 1856, S. 173) und noch an mehreren anderen Orten jener Gegenden tritt Bergtheer in Quellen zu Tage und kommen auch davon imprägnirte Gesteine vor.

VI.

Die Bau-Materialien des österreichischen Kaiserstaates auf der Pariser Ausstellung.

Nach Delesse's „Matériaux de construction à l'Exposition universelle de 1855. Paris 1856" im Auszuge

von August Fr. Grafen Marschall.

Herr Delesse, Ingénieur des Mines, war als Secretär der XIV. Classe der „Jury international"[1]) mit Erstattung des Berichtes über die gesammten, in diese Classe eingetheilten Ausstellungs-Gegenstände beauftragt. Sein eben angeführtes Werk enthält auf 396 Seiten diesen Bericht in seiner ganzen Ausführlichkeit und erleichtert dessen Benützung wesentlich durch vollständige alphabetisch geordnete Sach-, Orts- und Personen-Register. Um den Werth der Bau-Materialien zuverlässig bestimmen und einen sicheren Anhaltspunct zur Vertheilung der Preise unter die Ausstellenden gewinnen zu können, sammelte die „Jury international", so viel es nur immer thunlich war, genaue Angaben über folgende Einzelnheiten:

A. Menge des gewonnenen Materials; *B.* Gewinnung und Bearbeitung desselben; *C.* wirklich stattgefundene Benützung des Materials; *D.* Verhalten und Dauer des benützten Materials; *E.* Gestehungspreise.

Die künstlichen Bau-Materialien, so weit sie in der 1. Section der XIV. Classe eingereiht waren (Ziegel, Backsteine u. dgl. waren in eine andere Abtheilung gestellt worden), wurden einer eingehenden mechanisch-chemischen Prüfung unterworfen, deren Verfahren weiter unten, wo von dieser Abtheilung speciell die Rede sein wird, dargestellt werden soll.

Die in Herrn Delesse's Bericht angenommene Eintheilung der Bau-Materialien ist folgende:

I. Natürliche Materialien.

A. Silicat-Gesteine. *a)* Feldspath-Gesteine (Granit, Syenit, Porphyr u. dgl.), *b)* Schiefer, *c)* Serpentine (mit Inbegriff von Talk und Chlorit-Gesteinen);

B. Quarz-Gesteine (Sandsteine).

C. Kalk-Gesteine. *a)* kohlensaure (Kalkstein, Marmor, Tuff), *b)* schwefelsaure (Alabaster, Gyps).

II. Künstliche Materialien.

D. Kalk, Cemente und Mörtel;

E. Cemente mit verschiedener Basis (Silicate, Blei- oder Zink-Oxyd);

---

[1]) Die Unter-Commission der XIV. Classe bestand nebst Herrn Delesse als Secretär, aus den Herren Léonce Reynaud (Verfasser eines wichtigen Werkes über Baukunst), Gourlier (Mitverfasser des Berichtes über die Londoner Ausstellung), Love und Trélat.

F. Gyps, Stucco und Alaun-Gyps (*Plâtres alunés*);

G. Erdharze und erdharzhältige Gemenge.

In jeder dieser Abtheilungen (mit Ausnahme von I. *A a* und II. *E*) war die österreichische Mineral-Industrie durch einen oder mehrere Aussteller vertreten, deren überhaupt 20 die 1. Section der XIV. Classe (14 die Abtheilung I, 6 die Abtheilung II) beschickt hatten.

I. Natürliche Materialien.

A. Silicatgesteine. *a)* Schiefer. Dachschiefer werden in mehreren Gegenden des österreichischen Kaiserstaates gewonnen, vorzüglich aber in Mähren zu Herzogswalde, Morawetz, Domstädtl und Friedland, von wo sie sich nach k. k. Schlesien ziehen und eine Gesammt-Oberfläche von mehr als 20 Quadratmeilen einnehmen. Diese Schiefer, der Grauwacken-Formation zugehörig, sind von guter Beschaffenheit, schwärzlich-grau und — wie die aus England, Wales und dem Genuesischen — leicht in Platten (bis zum Flächeninhalt von 40 Quadratfuss Wiener Mass) [1]) spaltbar. Der Dachschiefer von Böhmisch-Eisenberg in den Sudeten ist ein sehr spaltbarer Amphibol- (Hornblende-) Schiefer, aus schwärzlichen, in einander verschränkten Amphibolkrystallen und Glimmerblättchen. Alle diese Krystalle liegen der Schieferungs-Ebene parallel. Der Eisenberger Schiefer lässt sich in Platten von 20 Quadratfuss Wiener Mass gewinnen und leicht bis zur Dicke von wenigen Linien spalten, daher er auch in Mähren ziemlich häufig verwendet wird [2]).

G. Leimbach (Nr. 588) stellte mehrere Producte des Schieferbruches von Waltersdorf bei Olmütz aus. Dieser Bruch beschäftigt 140 Arbeiter; die Förderung und Wasserlösung geschieht durch eine Dampfmaschine von 6 Pferdekräften. — Der Waltersdorfer Schiefer ist grau, schwarz oder bläulich und nimmt sehr gut den Schliff an. Man braucht ihn zur Dachung, zur Pflasterung und zu Hausgeräthen, als Tischplatten, zu Kistchen u. dgl., welche zum Theile von Herrn Gehring in Brünn mit weissem Kitt zierlich eingelegt sind. Der Wiener Centner Schiefer von gemischtem Flächenmass wird an Ort und Stelle mit 36 kr. C. M. verkauft und im Durchschnitte werden $2\frac{1}{2}$ Centner auf die Deckung von 1 Quadratklafter Wiener Mass gerechnet. — Pflaster- und Dach-Platten werden roh mit 24 kr. geschliffen mit 36 kr. C. M. der Quadratfuss verkauft; geschliffene Tischplatten werden mit 1 fl. 30 kr. C. M. für den Quadratfuss berechnet. — Der Waltersdorfer Bruch liefert jährlich 44.000 Centner, welche in Mähren selbst, im Erzherzogthume Oesterreich und bis nach Steiermark ihren Absatz finden [3]).

---

[1]) Siehe: „Ueber Dachschiefer im Allgemeinen", Freiherr v. Callot (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1849, Seite 436).

[2]) Im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt findet sich eine 36 Quadratfuss Wiener Mass breite Platte aus dem Dürstenhofer Bruche, ein Geschenk des Freiherrn v. Callot.

[3]) Siehe über die mährischen und schlesischen Dachschiefer auch Heinrich (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854, Seite 106) und Melion (l. c. Seite 389, 391, 393).

Die Prager Gesellschaft zur Ermunterung des Gewerbfleisses (Nr. 122) stellte Schiefer von Eisenbrod in Böhmen aus. Dieser Schiefer dient zur Dachung, besteht fast ganz aus seidenglänzendem Glimmer *(mica séricite)* von grünlicher oder violettgrauer Farbe und ist durch Herrn Barrande's Arbeit über die Silur-Gebilde Mittel-Böhmens allen Geologen bekannt geworden.

c) Serpentine. J. Doppler, Besitzer von Marmorbrüchen zu Salzburg (Nr. 11), stellte schöne Stücke schwarzgrünen Serpentins von Gastein und Lend aus. Beide nehmen einen schönen Schliff an. In Salzburg wird der Gasteiner Serpentin im rohen Zustande mit 9 fl. 36 kr., der Lender mit 8 fl. C. M. für den Kubikfuss verkauft. Der Preis des Quadratfusses geschliffenen Steins ist 6 fl. 24 kr.

A. Heinrich (Nr. 45) beschickte die Ausstellung mit Proben des Talkschiefers vom Freiheitsberge bei Zöptau (Mähren) [1]. Dieser Schiefer besteht grösstentheils aus bläulich- oder grünlichgrauem, perlmutterglänzendem Talke, mit eingesprengten Blättchen von Chlorit und Magnet-Eisenstein. Er ist von ausgesprochener schiefriger Textur und lässt sich leicht sägen und schneiden. Man verarbeitet ihn zu Thürstöcken, Trögen und feuerbeständigen Werkstücken. Am Steinbruche werden 10 Quadratfuss dieses Schiefers, in Platten von $1/_{10}$ Fuss Wiener Maass (genauer 0·03 Meter) geschnitten, zu $18^1/_2$ kr. (genauer 77 Centimes) verkauft.

Topfstein von Chiavenna [2]. Dieser Topfstein ist dem von Kwikne (Norwegen) sehr ähnlich, enthält wie dieser eine ziemliche Menge kohlensauren Kalk und wird gleichfalls zur Verfertigung von Kochtöpfen und anderem Hausgeräth benützt. Seine Farbe ist grünlichgrau. Dieser Stein besteht nicht — wie man öfters geglaubt — aus dichtem Talk, sondern aus Chlorit, der darin mitunter in grösseren weissen, grünlichen oder grasgrünen Blättchen vorkommt. Aus dem gepulverten Gestein lassen sich mittelst des Magnetes 8 Procent Eisenoxydul und 0·3 Procent Eisenkies in cubo-octaedrischen Krystallen ausziehen. Auch sind Körnchen von kohlensaurem Eisen darin eingesprengt, deren Gegenwart man an dem calcinirten Stein durch braune Flecken erkennt. — Der Topfstein von Chiavenna enthält 36·63 Proc. Kieselerde, im Feuer verliert er $20^1/_2$ Proc. seines Gewichtes.

Bei Chiavenna findet man noch ein anderes Talkgestein, das aber nicht zu Hausgeräthen verarbeitet wird. Diess Gestein ist dichter Talk, in welchen Chlorit in Blättchen und Amphibol in Nadeln eingewachsen sind, sein Verlust im Feuer ist nur 6 Procent. In starker Hitze frittet es sich und schmilzt sogar zu einer schwarzen Schlacke.

B. Quarz-Gesteine. Die Industrie-Gesellschaft von Bergamo (Nr. 120) stellte eine Sammlung von Quarzgesteinen aus, welche für Bauten

---

[1]) Siehe: Heinrich (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854, Seite 97.

[2]) Im Original unrichtig unter die Rubrik „Schweiz" gestellt, da Chiavenna in der Lombardie (Delegation Sondrio) liegt.

und gewerbliche Gewerke verwendet werden. Diese Sammlung bestand aus: — Rothem Sandstein der permischen Formation oder des Verrucano von Gorzone, Pisogne und Darfo. — Conglomerat *(Poudingue)* der permischen Formation von Sottomonte. — Dessgleichen von Gandosso aus der Kreideformation, aus welchem sehr gute Mühlsteine gehauen werden, die man viel in Italien, und selbst in anderen Ländern, gebraucht. — Grüner Sandstein der Kreide-Formation von Parnico, den man zu grossen Schleifsteinen verarbeitet. — Dessgleichen derselben Formation von Mapello, der zu Bauten vielfach verwendet wird. — Dessgleichen glimmerhältiger aus den unteren Tertiärgebilden von Astino, zu grossen Schleifsteinen brauchbar. — Molasse-Sandstein der mittel-tertiären Formation von Bagnatica, sehr feuerbeständig und desshalb zum Baue von Oefen verwendet.

C. **Kalkgesteine.** *a)* Kohlensaure. Marmore [1]). Sandri (Nr. 108) sandte eine, als Mosaik in eine Tischplatte eingelegte Sammlung von etwa 60 Marmorarten aus den italienischen Alpen ein, worunter folgende zu bemerken sind. — Alabaster von fünf verschiedenen Oertlichkeiten. Eine Sorte ist sehr dunkelbraun, fast schwarz; eine andere gelblich und strahlig; die von Albino ist graulichgelb; die von Bondo, in Gestalt von Concretionen, weiss, röthlich und braun gefärbt und erinnert an den Alabaster von Busca (sardinische Staaten). Der Alabaster von Val-Camonica ist spathig, durchscheinend, weiss, mit einem leichten Anflug von Grau, und zählt mitunter die schönsten Sorten. Alle diese Alabaster kommen nesterweise in den Aushöhlungen der jurassischen Schichten vor. Ihre Gewinnung ist leicht und wird ziemlich im Grossen betrieben. Man verfertigt daraus Vasen, Uhrgestelle, Tische und andere Ziergegenstände, welche zu geringen Preisen verkauft werden. — Weisse Marmorsorten. Der von Vezza wird zu Bildhauereien verwendet. Er kommt in mächtigen Lagen zwischen krystallinischen Schiefern vor, sein Gewebe ist viel krystallinischer als das des Marmors von Carrara und zeigt eine Menge perlmutterartige Blättchen. Der Marmor von Vallasenina ist gleichfalls sehr krystallinisch. Der Marmor von Cene ist weiss mit grauen und schwarzen Adern und geht in den Bardiglio über; eigentlicher Bardiglio [2]) findet sich zu Carnigo. Verschiedenfarbige Marmore. Zu Guzzaniga wird ein schwarzer Marmor gewonnen, der sehr niedrig im Preise steht und viel zu Grabdenkmälern verwendet wird. — Portor-Marmor [3]) kommt bei Gandino, Esmate und Cene vor; Lumachella [4]) *(occhiadino)* bei Cerveno und Bordogna, grosse Lumachella *(occhiato)* bei Mora; getüpfelte Abänderungen *(mouchetés)* findet man bei Gorno, Cene,

[1]) Siehe über die Marmor-Arten überhaupt und insbesondere über die des österreichischen Kaiserstaates Cžjžek's vortreffliche Arbeit (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1851, I. Heft, S. 89.

[2]) Grauer oder bläulicher Marmor mit schwarzen Adern.

[3]) Schwarzer oder grauer Marmor von rothen, gelben oder braunen (durch Eisenoxyd gefärbten) Adern durchzogen.

[4]) Muschelmarmor.

Nembro, Pradalunga, Nese, am Monte Bò, im Val Camonica und im Val Brembana; Breccien zu Esmate, Lovere, Cornalta, im Val Seriana und im Val Brembana; gelben Marmor zu Gorno und Albino; rothen zu Entratico, Nese, Vallalta, Ardesio, Valdossana und im Val Brembana. — Alle diese Abänderungen gehören der permischen Formation, der unteren Trias, einige auch dem Lias zu. — Zu der oberen Jura-Formation gehören: der braungraue, mit reinem Grau gemischte Marmor *(affumiciato)* von Trescorre, die Majolica von Gavarno, Nembro und Zandobbio, so wie die Breccien von Vallalta und Gavarno, welche alle stark zu Bauten benützt werden. Die Majolica von Gavarno und Nembro ist ein grauer oder braungrauer Kalkstein von so dichtem Gewebe, dass er auch als lithographischer Stein verwendet werden kann. — Endlich ist auch noch der Alberese *(pietra paësina)* der Tertiärschichten von Bagnatica unter die Marmorsorten des Veronesischen zu rechnen.

Alle diese Marmore, besonders die der permischen Formation, der Trias und des Jura, werden in grossem Massstabe gewonnen und in 13 Werkstätten verarbeitet. Die Zahl der im Veronesischen bei der Marmor-Industrie beschäftigten Personen beträgt 350; ihr Tagelohn steigt von 36 kr. bis auf 2 fl. C. M. Die Veroneser Marmore werden nicht nur in dieser Provinz selbst, sondern auch in ganz Italien zur Verzierung der Wohnungen und Kirchen (besonders zu Säulen und Altären) verwendet, und auch nach anderen Ländern ausgeführt; ihr Werth übersteigt jährlich den Betrag von 120,000 fl. C. M.

Ragazzoni J. und Gerardi B. (Nr. 102) sandten eine Sammlung Mineralien aus dem Brescianischen ein. Darunter finden sich Muster von zwei Marmorsorten: einer weissen krystallinischen, von theils körnigem, theils grossblättrigem Bruch, von Bagolino, und einer schwarzen, weissgeaderten von Tavernole, nebst lithographischen Kalksteinen von Cellatica und Brione [1]).

Heinrich, Professor Albin (Nr. 45), stellte eine Sammlung von mährischen Mineralien und Gebirgsarten aus, darunter auch die vorzüglichsten Marmorsorten dieses Kronlandes. Weisser und graulichweisser, meist deutlich krystallinischer Marmor findet sich zu Neudorf bei Trebitsch, Sachahora, Wottau, Pernstein, Chlum und Helenenhof; bläulichgrauer (eine Abart des Marmo turchino), von stark blättrigem Gewebe, bricht zu Spornhau. Alle diese Marmorarten sind in Gneiss und Glimmerschiefer eingelagert. Schwarzer Marmor bricht im Walde bei Lösch, zu Babitz und zu Posoritz. An beiden letzteren Orten ist die schwarze Grundmasse mit Adern einer gelben, eisenhältigen, kohlensauren Verbindung durchzogen und gleicht der „Portor" genannten Sorte. Rother, grauer und brauner, mit Adern von weissem Kalkspath durchzogener Marmor bricht zu Hostienitz, Czebin, Tischnowitz, Kiritein und Ostrow. Die schwarzen und bunten Abarten gehören sämmtlich der devonischen Formation an. — Der Marmor an der Skalka bei Brünn und der von Polau gehören

[1]) Ueber die Marmore des lombardisch-venetianischen Königreiches siehe Cžjžek (l. c. Seite 94).

dem Jura zu. Ersterer ist graulichgelb und enthält eine ungemeine Menge weisslicher Entrochiten; letzterer ist sehr dicht, halbkrystallinisch, röthlichbraun, mit Adern von weissem Kalkspath.

Feilhammer Fr. (Nr. 1200) sandte aus Brünn eine Sammlung mährischer Marmorarten, darunter einen Theil der oben erwähnten, nebst der weissen, mittelfeinkörnigen Abänderung von Pernstein und Wottau, der grauen von Spornhau, mehreren Sorten aus der devonischen Formation, unter andern die schwarzen von Hrubschitz, Lösch, Lomnitz und Josephsthal, und den graubraunen Marmor von Hostienitz und Feldsberg [1]).

Doppler Joh. (Nr. 11) stellte eine Sammlung der 30 Abänderungen von Marmor aus [2]), die er selbst im Salzburgischen bei Adneth, Vigaun, Kind, Wiesthal, am Haunsberg, Dürrenberg und Untersberg brechen lässt. Besonders bemerkenswerth waren in dieser Sammlung der dunkelgraue, schwarzgeaderte Marmor von Wiesthal und eine 8 Fuss lange und 3 Fuss 2 Zoll breite Tischplatte von Madreporen-Marmor von Adneth [3]). Dieser letztere zeigt auf rothem Grunde eine grosse Menge kleiner, weisser Polypengehäuse und ist die theuerste Sorte; er wird in Salzburg selbst zu 6 fl. 24 kr. per Kubikfuss verkauft. Von den übrigen Sorten gilt im rohen Zustande der Kubikfuss 2 fl. bis 4 fl. 48 kr. und in geschliffenen Platten von 1 bis 4 Zoll Dicke der Quadratfuss 3 fl. 12 kr. bis 6 fl. 24 kr. — Am Untersberg kommt weisslicher, gelber und röthlicher Marmor vor; letzterer steht am niedrigsten im Preise und wird wegen seiner Dauerhaftigkeit an freier Luft in Wien vielfach zu Bauten verwendet.

Kalksteine. Die Industrie-Gesellschaft von Bergamo (Nr. 129) stellte eine Reihe von Kalksteinen aus, die zu Bauten verwendet werden, nämlich: Grauwacken-Kalk *(Calcaire pénéen)* von Cene. Dolomit (triassischer) aus dem Val Camonica, der zum Weissen der Häuser und zur Bereitung von hydraulischem Kalk verwendet wird. Dolomit (jurassischer) aus dem Val Seriana, gleichfalls zu hydraulischem Kalk verwendet. Lias von Albino. Jurakalk von Gavarno. Majolica von Zandobbio; ein weisser, dichter Kalkstein des oberen Jura mitunter mit eingelagertem Hornstein. Tuff neueren Ursprungs von Albino und Villadadda, braungrau, mit vielen Höhlungen, sehr leicht und gleicht dem Tuffe aus den jurassischen Ablagerungen Württembergs und der Franche-Comté. Tuffartiger „Crespone" von Lovere; ein alluviales Tuff-Conglomerat, das sich leicht zuhauen lässt und an der Luft erhärtet. Crespone von Pianico; ein diluviales Thon- und Tuff-Conglomerat.

Gossleth (Nr. 5886) sandte Wasserleitungs-Röhren aus Kalkstein zur Ausstellung, ähnlich den französischen, von Champonnois verfertigten. Die Maschine zur Verfertigung der Gossleth'schen Röhren ist von

[1]) Ueber die Marmorsorten Mährens, siehe Cžjžek (l. c. Seite 103).

[2]) Ueber die Marmorarten im Salzburgischen, siehe Cžjžek (l. c. Seite 96 und 97).

[3]) Ueber die geologische Stellung und die organischen Einschlüsse dieses Marmors, siehe Franz Ritter v. Hauer (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850, Seite 39); Kudernatsch (l. c. 1851, II. Heft, Seite 173); Lipold (l. c. III. Heft, Seite 113).

Krammer zu Prag erfunden und für die k. k. österreichischen Staaten privilegirt worden; nähere Nachweisungen über dieselbe konnten nicht erlangt werden.

b) Schwefelsaure. Sandri (Nr. 108) stellte Proben des Anhydrits (Vulpinits) und des Gypses von Lovere im Val Camonica aus. Der Anhydrit von Lovere ist sehr krystallinisch, bläulichgrau mit schwarzen Adern und nimmt einen sehr guten Schliff an; man benützt ihn, gleich dem Marmor, zu Tischplatten und anderen Ziergeräthen. Der Gyps von Lovere ist körnig und nimmt keinen guten Schliff an, daher er auch für Ziergeräthe wenig brauchbar ist. Beide Gesteine brechen in mächtigen Lagern in der unteren Trias, in der Nähe von Porphyren, und werden zur Verfertigung von Ziergeräthen abgebaut.

II. Künstliche Materialien.

Prüfung der Materialien. Eine Commission [1]) der XIV. Ausstellungs-Classe wurde mit der chemischen und mechanischen Prüfung der eingesendeten künstlichen Materialien beauftragt, welche in dem Laboratorium der „École Imperiale des Ponts et Chaussées" vorgenommen wurde. Diese Untersuchung erstreckte sich auf nachstehende Puncte: 1. chemische Zusammensetzung; 2. Gewicht; 3. Volumsveränderung; 4. Gewichtsvermehrung; 5. Erhärtung; 6. Widerstands-Fähigkeit.

1. Chemische Beschaffenheit. Bei dieser handelte es sich weniger um eine genaue Analyse, als um eine allgemeine Kenntniss, um darüber der Beurtheilungs-Jury die nöthigen Aufschlüsse geben zu können.

Zwei Gramme (27·43 Gran Wiener Apotheker-Gewicht) der zu prüfenden Substanz wurden im gepulverten Zustande mit Salzsäure behandelt. Die Kieselerde schied man durch Abdampfung der Lösung aus und merkte dabei jedesmal an, ob sie mit einem kleinen Antheile Sand, der bei dem Erhärten des Mörtels unthätig bleibt, gemengt war. — Aus der Lösung fällte man mittelst Ammoniaks die Thonerde und das Eisenoxyd, wobei man — so viel als möglich — die gleichzeitige Fällung der Magnesia zu verhüten suchte. Die Thonerde wurde nicht von dem Eisenoxyd getrennt. Die Kalkerde fällte man mit kleesaurem Ammoniak und bestimmte ihre Menge im Zustande von ätzendem Kalk. — Die Magnesia schied man mittelst phosphorsauren Natrons und Ammoniaks aus. — Die quantitative Bestimmung der Alkalien — die übrigens nur in geringer Menge in den Kalken und Cementen vorkommen — wurde wegen Kürze der zu diesen Untersuchungen bemessenen Zeit unterlassen. Die Schwefelsäure, die, an Kalkerde gebunden, mitunter im Verhältniss von mehreren Procenten in die Zusammensetzung der Cemente eingeht, wurde quantitativ bestimmt. Hierzu wurden 2 Gramme der zu analysirenden Substanz in einer Lösung von kohlensaurem Natron gekocht, die filtrirte alkalische Flüssigkeit mit Salzsäure gesättigt, die Schwefelsäure mittelst Chlor-Baryums ausgeschieden und ihre Menge aus dem Gewichte des gefällten schwefelsauren Barytes berechnet. — Der in den Kalken und Cementen vorhandene schwefelsaure Kalk rührt von den Kiesen her, welche sich in den Kalksteinen

[1]) Die Herren Léonce Reynaud, Gourlier, E. Trélat, Love und Delesse, mit Beihilfe der Herren Hervé-Mangon und Brivet.

selbst, die zu ihrer Bereitung dienen, oder in den zum Brennen verwendeten Heizstoff eingesprengt finden. Eine grössere Menge schwefelsauren Kalkes beeinträchtigt die Dauerhaftigkeit und die Widerstands-Fähigkeit der Mörtel und Cemente. — Der Verlust im Feuer, durch das Entweichen des Wassers und mitunter eines Antheils Kohlensäure bedingt, wurde durch ein starkes Ausglühen ermittelt. Dieser Verlust zeigte sich als wandelbar und mochte oft von zufälligen, während des Transports erlittenen Einwirkungen herrühren; daher man es auch vorzog, alle Analysen auf die calcinirten Substanzen zurückzuführen. Die Summe der verschiedenen Substanzen wurde mithin = 100 angenommen und deren chemische Zusammensetzung nach dem Ergebnisse ihrer Analysen im ausgeglühten Zustande berechnet. Bei jeder Analyse wurde nach Herrn Vicat's Eintheilung die Classe angegeben, in welche die betreffende Substanz gehört.

2. Gewicht. Dieses wurde bei Kalk-, Cement- und Puzzolan-Sorten für den Kubik-Meter (31·65 Wiener Kubik-Fuss) im gepulverten, ungesetzten *(non tassé)* Zustande, so wie diese Substanzen im Handel vorkommen, angegeben; bei einigen wurde das Gewicht durch directe Versuche ausgemittelt.

3. Volumsveränderung. Eine solche sehr merkliche erleiden Kalke und Cemente, wenn sie mit Wasser angerührt werden. Einige Sorten Kalke vergrössern ihre Volum und es entsteht eine Aufschwellung *(foisonnement)*, einige Cemente vermindern es und ziehen sich zusammen. Die Kenntnisse dieser Volumsveränderungen ist wichtig, da die Ausgiebigkeit *(rendement)* der Materialien davon abhängt. — Bei ihren Versuchen über diese Eigenschaft verfuhr die Commission in folgender Weise. Ein rechteckiges Stück sehr biegsames Eisenblech wurde zu einem Cylinder mit senkrechter Axe *(cylindre droit)* zusammengerollt und an beiden Enden durch eiserne Reife festgehalten. Die den verschiedenen Höhen entsprechenden Volume waren auf einer Längsleiste *(arête)* bezeichnet. — Die zu prüfende Substanz wurde, ohne sie sich setzen zu lassen *(sans tassement)*, in den Cylinder gebracht, so lange geschüttelt, bis ihre Oberfläche wagrecht wurde, und sodann ihre Volum bestimmt. Nun wurde dieselbe mit Wasser (wobei man jedes Uebermass sorgfältig zu vermeiden suchte) angerührt, und ihre Oberfläche, bevor sie das Wasser vollständig aufgenommen hatte *(avant que la matiere eût fait prise)* nochmals in wagrechte Stellung gebracht. Nachdem Alles ausgetrocknet war, wurde das Volum nochmals bestimmt. Der Unterschied zwischen dem ursprünglichen Volum und dem nach Anrühren mit Wasser gefundenen, durch das ursprüngliche Volum getheilt, gab das Mass der Raumes-Vermehrung oder Verminderung [1]. Um streng vergleichbare Ergeb-

[1] Hätte z. B. das Volum der Substanz in ihrem ursprünglichen Zustande (V) 8 Cubik-Zoll, ihr Volum im angerührten und dann getrockneten Zustande (v) 9 Cubik-Zoll betragen, so wäre die Volums-Veränderung $= \frac{9-8}{8} = \frac{1}{8} =$ mithin hätte eine Ausdehnung um 1 Achttheil stattgefunden. Wäre dagegen $V = 9$ und $v = 8$, so würde die Volums-Veränderung mit $\frac{8-9}{9}$ oder $-\frac{1}{9}$ ausgedrückt werden, mithin eine Zusammenziehung um 1 Neuntheil eingetreten sein.

nisse zu erhalten, müssten alle in Untersuchung genommenen Substanzen im gleichen Zustande der Zertheilung sein, und sich gleichförmig gesetzt *(tassé)* haben. Die Commission hat ihre Versuche mit gebeutelten Kalk- und Cement-Sorten, wie sie in den Verkehr gebracht werden, angestellt. Versuche mit denselben Substanzen im nicht gepulverten Zustande, wie sie aus dem Brennofen kommen, würden zu abweichenden Ergebnissen führen.

4. Gewichtsvermehrung. Zur Bestimmung derselben wurde eine gewisse Menge der zu prüfenden Substanz vor ihrer Einbringung in den blechernen Cylinder abgewogen und nachdem sie das zugegossene Wasser aufgenommen hatte, mittelst Abnahme der beiden eisernen Reife heraus genommen, leicht an der Luft getrocknet, und wieder abgewogen — der Unterschied zwischen dem ersten und dem zweiten Gewichte gibt die Gewichtsvermehrung, welche von dem theils mit dem Mörtel chemisch verbundenen, theils hygroskopisch aufgenommenen Wasser herrührt. — Auch diese Versuche wurden an feingepulverten Substanzen, wie sie in den Handel kommen, vorgenommen.

5. Erhärtung. Um die hierzu nöthige Zeit zu ermitteln, wurden die Versuche an den, mit der nöthigen Menge Wasser, ohne Zusatz von Sand, angerührten Substanzen vorgenommen. Diese formte man in zwei kleine Cylinder von 3·5 Centimeter ($^{112}/_{1000}$ Wiener Fuss) Basis und 2·5 Centim. (0·08 Wien. Fuss) Höhe. Nachdem man aus diesen Cylindern das überschüssige Wasser durch gelindes Drücken entfernt hatte, wurde einer davon nach 10 Minuten, der andere nach 12 Stunden in ein Glas voll Wasser eingetaucht. Die Erhärtung wurde, nach Herrn Vicat's Vorgang, als vollendet angenommen, sobald der Cylinder einen Stift von 1·2 Quadrat-Millimeter, mit einem Gewichte von 300 Gramm ($17^1/_8$ Loth Wiener Apotheker-Gewicht) beschwert, zu tragen vermochte. Es ist übrigens bekannt, wie sehr verschieden die zum Erhärten nöthige Zeit ist; dass sie mitunter im Sommer um die Hälfte geringer ist, als im Winter; dass das frische Cement schneller erhärtet, als das vor einigen Monaten bereitete; dass endlich die Menge des zum Anrühren verwendeten Wassers einen bedeutenden Einfluss auf die Dauer dieses Vorganges ausübt. — Man war bemüht, die Probe-Cylinder so gleichförmig als nur immer thunlich anzufertigen; es war indess unmöglich, das Alter der auf diese Weise versuchten Fabricate in Rechnung zu bringen.

6. Widerstand. Mittelst einer kleinen, von Herrn Hervé-Mangon aufgestellten Vorrichtung wurde der Widerstand gegen das Auseinanderreissen *(traction)* angestellt. Mehrere Ziegel wurden mittelst einer hinlänglich dicken Zwischenlage des zu prüfenden Kalkes oder Cementes in Kreuzform mit einander verbunden. Am achten Tage wurde das zum Auseinanderreissen dieser Ziegel nöthige Gewicht durch Versuche ermittelt, wobei die Versuche, bei welchen die Ziegel sich von einander trennten, nicht mit in Rechnung gebracht wurden. Die Zahl dieser Versuche blieb nothwendig beschränkt, da es unmöglich war, von allen zur Ausstellung eingesendeten Bindemitteln die nöthige Menge herbeizuschaffen. Da dieser Widerstand überhaupt veränderlich ist, je nachdem das versuchte Bindemittel frisch bereitet oder abgelegen, der freien Luft aus-

gesetzt oder in Meer- oder süssem Wasser eingetaucht geblieben ist, können die Ergebnisse der hier in Frage stehenden Versuche überhaupt nur eine relative Geltung ansprechen. Sie wurden durchgängig mit Mörtel vorgenommen, welcher ohne Zusatz von Sand angerührt und durch acht Tage der freien Luft ausgesetzt worden war; der Widerstand ist jedesmal in Kilogrammen, und für eine Fläche von 1 Quadrat-Centimeter (17¹/₃ Wiener Quadrat-Linien) ausgedrückt. — Versuche über die Widerstands-Fähigkeit der ausgestellten Bindemittel gegen Zug und Druck, welche von anderen, nicht zur Commission gehörigen, Personen angestellt wurden, sind mehrfach in den Commissions-Bericht aufgenommen worden.

Bei ihren Anträgen auf Auszeichnungen hat die Commission, nebst den Ergebnissen ihrer eigenen Untersuchungen, auch noch mehrere andere Umstände berücksichtigt, nämlich: die Zeugnisse von Fachmännern, welche die ausgestellten Producte wirklich in grösserem Massstabe verwendet hatten, die Menge der jährlichen Production und baulichen Verwendung, so wie auch die Verdienste, welche sich einzelne Aussteller durch Auffindung einer Lagerstätte von Cement oder hydraulischem Kalk, oder durch Einführung eines neuen Darstellung-Verfahrens erworben haben.

D. Kalke, Cemente und Mörtel. Freiherr v. Rothschild (Nr. 591) stellte die, in seiner Fabrik auf der Insel Giudecca (Venedig) fabricirten Cemente aus. Der Aussteller hatte im J. 1842 daselbst eine Erdharz-Fabrik gegründet, welche Kalksteine aus Dalmatien verarbeitet. Die nach der Ausbringung des Bitumes übrigen Rückstände blieben unbenützt, bis in neuester Zeit (1854) der Director der Fabrik, Herr Schulze, sie zur Darstellung von hydraulischem Cement zu benützen versuchte; ein Industriezweig, der bereits eine ziemliche Wichtigkeit erlangt hat. — Man unterscheidet zweierlei Sorten dieses Cementes: 1. die einfach gebrannte, die man bei Wasserbauten überhaupt verwendet; 2. die doppelt gebrannte, die eigens zur Verfertigung von Töpferwaaren und Wasserbehältern bestimmt ist. Eine von Herrn Schwarz zur Analyse abgegebene Probe des einfach gebrannten Cements von Giudecca, von gelblichgrauer Farbe, brauste heftig mit Säuren auf und gab dabei einen starken Geruch nach Schwefel-Wasserstoff. Der Gewichtsverlust beim Glühen betrug 23·5 Proc. Die Erhärtung fand in 20 Minuten Statt; der Probe-Cylinder war von feinkörniger Textur und ward in kurzer Zeit sehr hart; das Wasser, in dem er gelegen, hatte fast gar keinen Kalk aufgenommen. Die Analyse ergab:

Kalkerde	63·46	
Magnesia	0·17	
Kieselerde	23·46	
Thonerde und Eisenoxyd	12·91	(Thonerde und Eisenoxyd-Silicat 36·37)
Schwefelsauren Kalk	Spuren	

Nach dieser Zusammensetzung steht das Cement von Giudecca auf der Gränze zwischen den Kalken und den Cementen der unteren Abtheilung und seine Qualität ist eine gute. Die jährliche Production beträgt 30,000 metrische Centner (zu 100 Kilogramme oder 178·57 Wiener Pfunde); der metrische Centner wird mit 3 fl. 36 kr. verkauft. — Dieses Cement wird überall, bei den vielfachen Wasserbauten in und um Venedig, zu Behältern, Brunnen, Leitungsröhren und zu Pfeilern und Gewölben bei Brückenbauten verwendet.

J. Benczur zu Eperies (Nr. 582) sandte Producten-Proben aus seiner, im Jahre 1854 daselbst gegründeten und von ihm, mit Beihülfe des k. k. Genie-Hauptmanns Herrn J. v. Pfeiffinger, geleiteten Cement-Fabrik. Diese Anstalt beschäftigt bereits 40 Personen und liefert jährlich 5000 Centner. Der darin verarbeitete Rohstoff ist ein thoniger Kalkstein, der unter einem 24 Centner schweren Mühlstein aus Porphyr gemahlen wird. Das so gewonnene Pulver ist hellgelb, wenig mit Säuren aufbrausend und verliert bei der Calcination 5·5 Procent seines Gewichts; 1 Kubikfuss davon wiegt 50 Pfunde. Mit Wasser angerührt, erhärtet es binnen 8 Minuten und erlangt in kurzer Zeit eine grosse Festigkeit; die Probe-Cylinder geben keinen Kalk an das sie umgebende Wasser ab.

Die Ergebnisse der Analyse waren:

Kalkerde	58·03
Bittererde	Spuren
Kieselerde	27·44
Thonerde und Eisenoxyd	14·53 (Thon- und Eisenoxyd-Silicat 41·97).

wonach dieses Cement seine Stelle unter den gewöhnlichen Cementen, nahe an deren unteren Gränze, findet. Der Verkaufspreis ist (das Gebinde mit begriffen) Ein Gulden für den Kubikfuss. Die bisher mit dem Benczur-Pfeiffinger'schen Cement ausgeführten Wasserbauten beweisen, dass es unter dem Wasser sehr gut erhärtet; man verfertigt daraus überdies Wasserbehälter, Rinnsteine, Strassen- und Haus-Pflasterplatten, und da es sich leicht formen lässt, Tragsteine und andere architektonische Verzierungen. Eine Vase und mehrere Basreliefs aus dem hier besprochenen Cement waren ausgestellt. Die Vase bewährte sich als vollkommen undurchdringlich für das Wasser; die Basreliefs zogen, durch die Reinheit ihrer Umrisse, die Härte und das dichte Korn ihrer Substanz und die gänzliche Abwesenheit von Sprüngen, die Aufmerksamkeit auf sich. Ueberhaupt zählt das Cement der Fabrik zu Eperies unter die beachtenswerthesten Cemente fremden (nicht-französischen) Ursprungs.

Deák zu Ofen (Nr. 583) stellte Producte der von ihm daselbst i. J. 1852 angelegten Cement-Fabrik aus, die gegenwärtig 8 Arbeiter beschäftigt und jährlich 5000 Kubikfuss ausarbeitet. Den Rohstoff bezieht diese Anstalt von Braczin in Sirmien. Das Deák'sche Cement ist ein hellgelbes Pulver, mit Säuren etwas aufbrausend und durch Glühen 7·75 Procent an Gewicht verlierend. Es erhärtet nach und nach und hat nach 4 Minuten seine grösste Festigkeit erlangt; sein specifisches Gewicht ist sehr gering.

A. Cristofoli zu Padua (Nr. 1072) stellte Muster aus seiner i. J. 1850 zu Padua gegründeten Fabrik aus. Die Producte dieser Anstalt gleichen den früher im Venetianischen verfertigten „Terrazzi"; Herr Cristofoli gibt ihnen den Namen „künstlicher Marmor" *(Marmi artificiali)*. Sie unterscheiden sich von allen sonst in Italien ziemlich üblichen, künstlichen Pflasterplatten wesentlich darin, dass sie keinen Gyps enthalten, und sind eigentlich bunt gefärbte Cemente, in die man, so lange sie noch im teigigen Zustande sind, Bruchstücke verschiedener Gesteine einlegt. Nach Herrn Cristofoli enthält die untere Lage dieser „Terrazzi" ein Drittel Kalk, der bei Albetone nächst Padua gebrochen

wird, die zwei übrigen Drittheile sind Ziegel, Puzzolanerde, Trachyt und andere zur Darstellung hydraulischer Cemente geeignete Mineralstoffe. Die Ziegel, die ungefähr zu $^1/_4$ in das Gemenge eingehen, werden in kleine Stücke zerhämmert; der Trachyt kommt von dem Euganeischen Gebirge und bildet, so wie die Puzzolanerde, ein Sechstheil des Gemenges. Endlich wird zerstückelter Marmor, oft in sehr reichem Masse (besonders an der Oberfläche der Platten) hinzugefügt. — Das Gemenge wird, mit geringem Zusatz von Wasser, in einem Troge angerührt und, sobald es teigig geworden ist, in eiserne Formen gegossen. Diese Formen sind meistens Quadrate oder regelmässige Sechsecke von 30 bis 60 Centimeter (11·39 bis 22·78 Wiener Zolle) Seite, und 3 bis 4 Centimeter (1·139 bis 1·5 Wiener Zolle) Tiefe; mithin viel seichter als die für die alten Venetianer „Terrazzi", deren Tiefe 10 Centimeter (3·80 Wiener Zolle) und sogar bis 15 Centimeter (5·695 Wiener Zolle) betrug. Sobald der Teig fest zu werden beginnt, schlägt man ihn mit einem Fäustel in die Form hinein; dann, während er noch warm und noch nicht vollkommen erhärtet ist, bringt man Bruchstücke von verschiedenfarbigem Marmor darein, so dass deren Anordnung mosaikartige Zeichnungen, oder selbst Bilder verschiedener Gegenstände darstellt. Hierauf werden die Platten stark gepresst und schliesslich, wenn sie hart genug geworden sind, an ihrer Oberfläche auf einer Schleifmühle polirt. Wie alle Cemente, werden diese Platten mit der Zeit härter. — An einer zerbrochenen Platte dieser Art nimmt man zweierlei Schichten wahr: die untere, die fast nur aus gröberen Bruchstücken, mit so viel Kalk als genau zu ihrer Bindung nöthig ist, besteht, und die obere, etwas mehr kalkhältige, die einer Marmor-Breccie mit einer ziemlich geringen Menge Bindemittel gleicht. Die chemische Analyse ergab:

	Obere Lage	Bindemittel der unteren Lage
Wasser und Kohlensäure	40	20
Kalkerde	50	33
Magnesia	6	
Thonerde-Silicat durch Salzsäure angreifbar	4	47

Die obere Lage besteht mithin ganz aus hydraulischem Cement, mit eingemengten Marmor-Bruchstücken; die untere ist ein Mörtel, der ein Cement zur Grundlage hat. Folgendes gibt eine Uebersicht der Gewichte der quadratischen Platten und ihrer Preise nach Quadrat-Metern (1 Quadrat-Meter ist nahezu 10 Quadratfuss Wiener Maass) berechnet.

Seite des Quadrats in		Gewicht der Platte in		Preis des Quadrat-Meters (0·278 □ Klafter W. M.) Einfarbige			Zweifarbige			Dreifarbige		
Centim.	W. Zoll.	Kilogrm.	W. Pfund.	Lire austr.	fl.	kr.	Lire austr.	fl.	kr.	Lire austr.	fl.	kr.
30	11·39	4·39	7·83	11	3	40	11·50	3	50	12	4	
36	13·67	6·82	12·17	10	3	20	10·50	3	30	11	3	40
40	15	8·74	15·6	9	3		9·50	3	10	10	3	20
48	18	13·93	24·874	8·75	2	55	9·25	3	5	9·75	3	15
50	18·57	15·60	27·86	8·50	2	50	9	3		9·50	3	10
60	22·78	24·57	43·875	8	2	40	8·50	2	50	9	3	

Der Preis steigt mit der Zahl der an einer Platte angebrachten Farben, und wechselt nach den darauf dargestellten Dessins, so dass er für den Quadrat-Meter

8 Gulden C. M. und selbst darüber, erreichen kann. Im Ganzen sind indess die Preisansätze mässig. Herr Cristofoli beschäftigt 70 Personen, mit Taglöhnen von 24 Kreuzer bis 1 Gulden C. M.; der Geldwerth der jährlichen Production ist durchschnittlich 24,000 Gulden C. M. — Cementplatten, von der Art der eben beschriebenen, werden in Italien häufig zur Pflasterung von Vorhallen und Gemächern verwendet; sie widerstehen der Reibung und die Dessins auf denselben nutzen sich nicht ab, wie die der emaillirten Pflasterplatten. Auch zur Auszierung der inneren und äusseren Wände der Wohnhäuser bedient man sich dieser Platten und ein vor 17 Jahren zu Padua auf diese Weise verziertes Haus beweiset, dass sie den atmosphärischen Einflüssen gut widerstehen. Sie sind nicht nur in der Umgebung von Venedig und Padua, sondern selbst in Dalmatien sehr verbreitet. Die vorzüglichsten öffentlichen Gebäude, bei welchen Cementplatten in Verwendung kamen, sind zu Padua: die St. Daniels- und die St. Antonius-Kirche, und zu Venedig: die Kirche „della Pietà“.

F. Gyps und Stuck-Sorten [1]. Das Gypswerk des Herrn Krennthaler zu Schottwien (Nr. 587) schickte seine Producte zur Ausstellung ein.

Dieses Werk besteht bereits seit 100 Jahren, es beschäftigt 6 Personen und liefert jährlich, nebst 600 metrischen (1001·42 Wiener) Centnern Gyps, noch eine gewisse Menge hydraulischen Kalk. — Der Gypsstein ist weiss; er wird in gusseisernen Gefässen gebrannt und kann sodann zu Stuccator-Arbeiten und Abmodelliren plastischer Kunstwerke benützt werden.

G. Erdharze und erdharzhältige Gemenge. Diese waren in der Ausstellung durch mehr als 30 Aussteller vertreten, wovon zwei Drittel auf Frankreich fallen, die übrigen sich auf Oesterreich, Bayern, Spanien, Portugal, Canada und Mexico vertheilen.

Technisch-chemische Probir-Methode. Die Herren Delesse und Armand führten diese Probe unter rein technischem Gesichtspuncte, nach dem vom französischen Genie-General Herrn Moreau (1843) angegebenen Verfahren, aus.

Der Reichthum eines erdharzigen Minerals wird nach der relativen Menge seiner, in tropfbaren Kohlenwasserstoff-Verbindungen (z. B. Terpentin-Essenz, Naphtha und vorzüglich Benzin) löslichen Bestandtheile abgeschätzt. — Die zu probirenden Substanzen wurden, nach vorausgegangener Trocknung, bei erhöhter Temperatur in Benzin digerirt. Die Lösung wurde filtrirt und in einer gläsernen Retorte von bekanntem Gewichte abgedampft. Hält man mit der Abdampfung ein, bevor sich Wasserdämpfe entwickeln, so gibt die Wägung des Rückstandes unmittelbar das Gewicht des in der betreffenden Substanz enthaltenen Erdharzes. Zur Controle wurde der nach Ausziehung des Erdharzes übrig gebliebene Rückstand abgewogen. — Das Benzin zieht das ganze eigentliche Erdharz aus, d. h. den Antheil, welcher wirklich zur Darstellung eines erdharzigen Kittes

---

[1] Ueber die Gypsbrüche in Nieder-Oesterreich und den angränzenden Landestheilen, siehe Cžjžek (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1851, Heft II, Seite 27).

dient. Indess bleibt mitunter eine kohlige, der Auflösung vollständig widerstehende Substanz zurück, welche dem erdharzigen Minerale ihre schwarze Farbe mittheilt, aber bei der Bereitung des Kittes unthätig bleibt; die Menge dieser Substanz wurde für sich durch Röstung ausgemittelt. — Das Gestein, welches einen Antheil von in Benzin löslichem Erdharze enthält, kann ein Kalkstein, ein Thon, ein Sandstein oder ein Feldspathgestein sein. — Bei gleichem Gehalte an Erdharz verdient staubiger, bituminöser Kalkstein den Vorzug, da er ganz mit Erdharz getränkt ist und sehr leicht schmilzt. Schon bei einem Harzgehalte von nur 5 Procenten bäckt ein solcher Kalkstein, selbst bei gewöhnlicher Temperatur, zusammen; bituminöser Kalk von krystallinischem Gewebe besitzt diese Vorzüge nicht und steht daher in viel geringerem Werthe. — Thonige Gesteine sind zwar von Erdharz vollkommen durchdrungen, enthalten aber auch Wasser, daher sie schwer und nur mit Abgängen zu behandeln sind. — Bei Sandsteinen und solchen, die aus Bruchstücken von Feldspathgesteinen bestehen, ist das Erdharz zwischen den Körnern und Bruchstücken dieser Gesteine vertheilt; es genügt dann, dieselben mit siedendem Wasser zu behandeln und das sich auf der Oberfläche des Wassers sammelnde Erdharz abzuschöpfen. — Bei jeder zur Ausstellung eingesandten Probe von erdharzigen Mineralien wurde die Beschaffenheit des Gesteines und, wo es möglich war, das Verhältniss des darin enthaltenen Kalkes, Thones und Sandes genau angegeben.

Reine Erdharze oder erdharzige Kitte wurden gleichfalls mit Benzin behandelt und die darin enthaltenen fremdartigen Gemengtheile quantitativ und qualitativ bestimmt. Der Antheil an flüchtigen Substanzen wurde durch Glühen in verschlossenen Gefässen, und die Menge der übrig bleibenden Cokes durch Röstung ermittelt. Endlich bestimmte man das specifische Gewicht der Erdharze. — Zur Ermittlung des Schmelzpunctes wurden die Erdharze und bituminösen Kitte in einer eisernen Kapsel in vollständigen Fluss gebracht und ein Thermometer darein getaucht, an welchem man die Temperatur ablas, bei der die Masse zu stocken begann und die Entwicklung von Dämpfen aufhörte.

Aussteller. Rothschild, Freiherr von (Nr. 591) stellte die Producte seiner Asphalt-Fabrik auf der Giudecca (Venedig) und die Rohstoffe aus, aus welchen der Asphalt daselbst gewonnen wird.

Diese Fabrik besteht seit 1842 unter Herrn Schulze's Leitung und ist bereits bei den Cementen (D) erwähnt worden. Sie beschäftigt 40 Arbeiter, mit einem Taglohne von 48 kr. bis 1 fl. 36 kr.; ausserdem werden noch 40 Mann in Dalmatien zur Gewinnung des asphalthältigen Gesteines verwendet. — Die Zufuhr dieses Gesteines geschieht zur See mittelst zweier Küstenschiffe (Trabaccoli). Eine Dampfmaschine von 24 Pferdekraft setzt Mühlsteine, Stämpel und Siebe zur Zerkleinerung des Gesteines in Bewegung.

Der dalmatinische Asphalt kommt in Kalkschichten vor, die der Kreide, vielleicht selbst den eocenen Ablagerungen, angehören, und die auch in Istrien

vorkommen [1]). Die in der Fabrik auf der Giudecca verarbeiteten Gesteine kommen von der Insel Brazza, von Porto-Mandoler und von Vergoraz [2]).

Asphaltgestein von Vergoraz. Dieses Gestein ist das bemerkenswertheste unter allen ähnlichen, in Dalmatien vorkommenden. Es ist schwärzlich, mit Schnüren von Erdharz durchzogen, dicht, ohne sichtbares krystallinisches Gewebe. Seine geringe Dichtigkeit (1·697) deutet auf einen starken Gehalt an Erdharz. — Durch Benzin wird es vollständig entfärbt und lässt ein bräunlichgelbes Pulver zurück. Mit Säuren brauset es sehr langsam und, nach vorausgegangener Calcination, mit Entwicklung von Schwefel-Wasserstoff. Der Gehalt an Thon beträgt kaum 2 Procent. Eine Probe ergab: Erdharz 26, Kohlensaure Erden und etwas Thon 74. Mitunter steigt der Gehalt an Erdharz noch über 27 Proc. — Das Gestein von Vergoraz eignet sich durch seinen Reichthum an Erdharz und seine kalkige Beschaffenheit vorzüglich zur Bereitung bituminöser Kitte.

Gestein von Porto-Mandoler. Dieses ist ein krystallinischer Kalkstein von bräunlicher, und im gepulverten Zustande, von hellbrauner Farbe; es klebt beim Zerstossen nicht zusammen, wie es andere, selbst harzarme Kalkgesteine ähnlicher Art thun. Benzin entfärbt diess Gestein sehr schnell, lässt aber einige kohlige Theilchen ganz unberührt. Als Rückstand bleibt gelblicher Kalkstein, mit einzelnen kleinen perlmutterglänzenden Rhomboëdern (vielleicht Dolomit?). Diess Gestein löst sich in Säuren, mit Zurücklassung von $\frac{1}{2}$ Procent Thon; seine Bestandtheile sind: Erdharz 5, Kalkstein 95. Obwohl sehr harzarm, lässt sich das Gestein von Porto-Mandoler, wegen seiner kalkigen Beschaffenheit, mit Nutzen auf Asphalt verarbeiten.

Gestein von der Insel Brazza. Dieses ist in grösseren Massen schwarz, gepulvert aber braun. Es wird gleich dem vorigen, bevor man es zu Pulver mahlt, mittelst Stämpel, welche durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt werden, in Stücke zerpocht. Benzin entfärbt es ziemlich leicht; in verschlossenen Gefässen bis zum dunklen Rothglühen erhitzt, verliert es 9 Procent an harzigen Bestandtheilen. — Es ist mit kleinen perlmutterglänzenden Dolomit-Rhomboëdern gemengt und daher rauh anzufühlen, wie ein Sandstein; mit Säuren behandelt, brauset es lebhaft auf, und auf der Oberfläche der Flüssigkeit erscheint eine Schichte Erdharz. In Benzin aufgelöst, lässt diess Erdharz nur einige Tausendtheile an Thon und flockiger Kieselerde zurück. Die chemische Untersuchung ergab: Erdharz 10, Dolomit 90.

Gestein von Monte Promina [3]). Diess Gestein unterscheidet sich wesentlich von den vorher beschriebenen durch den Umstand, dass es fast gar

---

[1]) Siehe: v. Hauer und Foetterle's Geologische Uebersicht der Bergbaue des österreichischen Kaiserstaates, Seite 157; dessgleichen Kner (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, Seite 222) und v. Heyden (l. c. Seite 546).

[2]) Ueber die Asphalt-Gesteine Dalmatiens, siehe: Carrara (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1850, I. Heft, Seite 794) und Schlehan (l. c. Heft IV, Seite 137 und 138).

[3]) Ueber die geognostische Beschaffenheit des Monte Promina und die darin vorkommenden sehr interessanten organischen Ueberreste, siehe Schlehan (Jahrbuch der k. k. geolog.

kein in Benzin lösliches Erdharz enthält. Seine Farbe ist schwarzbraun, mit schwarzen Adern, welche der Schichtung parallel laufen, durchzogen. Es ist sehr fest und lässt sich schwer mit dem Hammer zerbrechen. Mit der Loupe sieht man darin Blättchen von körnig-krystallinischem Kalk. Die Säuren greifen es mit starkem Aufbrausen an und lassen eine schwarzbraune lignitartige Substanz zurück, welche das Benzin sehr schwach braun färbt, beim Erhitzen sehr leicht schmilzt und brennt, und dabei reichlich einen kohligen und sauren Rauch, nebst schwefligen Dämpfen, ausstösst. Nach vollendeter Röstung bleibt etwas grauer Thon in Gestalt eines Pulvers zurück. In einer Retorte erhitzt, stösst das Gestein von Promina eine Menge gelblichbraunen Rauch aus, und gibt, vermöge seines Schwefelgehaltes, weisse milchige Flecke. Die Analyse dieses Gesteins ergab:

Lignitartige Substanz	Feuerbeständiger Kohlenstoff....	3·5
	Flüchtige Bestandtheile	28·5
Krystallinischer Kalk	....	59·0
Thon	....	9·0

Wenn auch das Gestein von Promina fast gar kein, durch Benzin ausziehbares Erdharz enthält, so ist es doch durch seinen Gehalt an leichtflüchtiger lignitartiger Substanz zur Bereitung bituminöser Kitte noch immer brauchbar.

Nebst den oben besprochenen Rohstoffen waren auch die daraus bereiteten Fabricate auf der Ausstellung vertreten. Das auf der Giudecca bereitete Erdharz ist von guter Beschaffenheit; es schmilzt bei 90° C. und bleibt bei 15° C. noch immer weich. Der ebendort bereitete Kitt schmilzt bei 180° C. Man mischt ihn im gehörigen Verhältniss mit Erdharz und Sand, um damit Geh- und Fahrstrassen, so wie auch Höfe, zu pflastern. Man verwendet ihn auch bei Terrassen, Kellern und Gewölben überhaupt, die man vor Feuchtigkeit schützen will. Für Gewölbe bedient man sich eines eigenen erdharzigen Kittes, der bis zur Temperatur von — 5° C. plastisch bleibt und daher durch das Setzen der Gewölbe keine Sprünge erleidet. Ein solcher Kitt, welcher bei den Casematten von Verona in Anwendung gekommen ist, hat bisher keine Sprünge erlitten, und widersteht sowohl den zerstörenden Einflüssen der äusseren Luft, als dem Eindringen der Feuchtigkeit in das Innere der Gewölbe.

Die Fabrik auf der Giudecca liefert jährlich 15,000 metrische (25,035·5 Wien. Centner) Asphalt.

Reichsanstalt 1851, Heft IV, Seite 139; 1854, Seite 873; 1855, Seite 184); v. Hauer (l. c. 1852, Heft I, Seite 192 und 193); H. v. Meyer (l. c. 1853, Seite 165); Constantin v. Ettingshausen (l. c. Seite 469) und Lanza (l. c. 1855, Seite 898).

VII.

Das naturhistorische Museum

der Herren Anton und Johann Baptist Villa in Mailand.

Von Adolph Senoner.

Schon seit dem Jahre 1825 hatten die Herren Anton und Johann Baptist Villa angefangen, Mineralien, Petrefacten, Conchylien, Insecten und andere Naturproducte zu sammeln mit dem Zwecke, eine allgemeine naturhistorische Uebersicht ihres Landes geben zu können. In Gesellschaft des eifrigen Naturforschers Nobile de Cristofori wurden die ersten geologischen Excursionen unternommen, um genügendes Materiale zur Verfassung einer geologischen Karte sammeln zu können.

Zu jener Zeit war das Studium der Entomologie vorherrschend und alle Entomologen des Auslandes sprachen ihre Wünsche aus, in den Besitz italienischer Käfer zu kommen. Zu diesem Behufe hatten die Herren Villa die ganze Mailänder Ebene, dann die Hügel und Berge der Provinz Como durchforscht und fleissig gesammelt, so dass sie in der Lage waren, eine vollkommene Uebersicht der Fauna jener Gegend zu erhalten und eine sehr grosse Anzahl von Käfern mittelst ihres im Jahre 1833 veröffentlichten Doubletten-Kataloges [1]) allen Coleopterologen zum Tausche anzubieten. Im Jahre 1835 folgte das erste und im Jahre 1838 das zweite ebenfalls reichliche Supplement-Heft ihrer Doubletten, unter welchen eine grosse Anzahl von neuen Arten vorkommen. — Ein zweites Ergebniss ihrer Forschungen war ein systematisches Verzeichniss aller in der Lombardie vorkommenden Coleopteren, welches in den bei Gelegenheit des im Jahre 1844 zu Mailand stattgefundenen Congresses der Gelehrten im Drucke erschienenen *Notizie civili e naturali della Lombardia* [2]) veröffentlicht wurde. — Es wurde auch nicht unterlassen, bei Gelegenheit der entomologischen Excursionen eine gewisse Anzahl junger wissbegieriger Schüler mitzunehmen um diesen die nöthigen Kenntnisse, dann Liebe und Aneiferung für dieses Studium einzuflössen.

Nach vorgenommener genauer Erforschung des eigenen Landes wurden von den Herren Villa die entomologischen Ausflüge immer mehr ausgedehnt, der Monte Baldo, der Monte Rosa, der Col di Tenda, Sardinien und andere Gegenden

---

[1]) Coleoptera Europae dupleta in collectione Villa, quae pro mutua commutatione offerri possunt.

[2]) Der 1. Band dieses höchst wichtigen Werkes enthält die Besprechung der geologischen Verhältnisse der Lombardie von Curioni, der Flora von Cesati, Garovaglio, Balsamo-Crivelli und Vittadini, die Fauna der Käfer und der Mollusken von Villa, jene der Säugethiere, Vögel und Reptilien ebenfalls von Balsamo-Crivelli, die der Fische von de Filippi, die geographischen Verhältnisse von Kreutzlin, die meteorologischen von Buzzeti, die hydrographischen von Lombardini. — Das Werk ist nicht fortgesetzt worden.

wurden besucht und hierdurch nicht nur die eigene Sammlung bereichert, sondern auch eine unermessliche Anzahl Doubletten den Entomologen zum Tausche geboten, durch welchen es gelang, dass die Herren Villa in kurzer Zeit eine Sammlung von ungefähr 7000 Species europäischer Käfer besassen, die von allen Entomologen des In- und Auslandes besehen und benützt wurde, — auch unser Helfer hatte bei Durchsicht der Villa'schen Sammlung den ersten Antrieb erhalten, Sicilien zu besuchen und die Wissenschaft mit den Resultaten seiner dortigen Studien zu bereichern.

Bei den Begehungen, welche zu dem Behufe vorgenommen wurden, um so viel wie möglich die Käfer-Sammlungen zu bereichern, war auch die Malacologie ein Gegenstand der Forschungen der beiden Villa. — Das Resultat davon war die Veröffentlichung zweier Kataloge, einer die eigene Sammlung [1]) und der zweite die Fauna der Lombardie betreffend, welch letzterer ebenfalls in den erwähnten „*Notizie naturali e civili*“ aufgenommen ist.

Die Geologie war in der Lombardie nach dem Ableben Breislack's durch einige Zeit in Stillstand getreten und nur in den letzteren Jahren fand sie wieder einige Repräsentanten, die sich derselben widmeten. Auch die Gebrüder Villa hatten nicht versäumt dieser Wissenschaft ihre Studien zuzuwenden; sie durchforschten die näheren und entfernteren Umgebungen von Mailand, stellten eine schöne Sammlung von Gebirgsarten und Petrefacten auf, sammelten viele Doubletten und gaben eine geologische Uebersicht der Brianza [2]), aus welcher sich die gründlichen Kenntnisse, die rastlose Thätigkeit der Verfasser zu erkennen geben. Die Villa bereicherten viele Privat- und öffentliche Sammlungen mit Gesteinen der Lombardie, unter andern das Museum der „*École des mines*“ in Paris, von welchem sie das Werk von Dufrenoy und Élie de Beaumont: „*Mémoire pour servir à une description géologique de la France etc.*“ zum Geschenke erhielten, dann das k. k. Museum der Physik und Naturgeschichte in Florenz, von dessen Director, Hrn. Marq. Antinori, die Herren Villa ein schmeichelhaftes Schreiben erhielten, welches in der Versammlung des Gelehrten-Congresses in Mailand am 24. September vorgelesen wurde und in den Acten desselben (pag. 567) erwähnt wird.

Bei Gelegenheit der erwähnten Gelehrten-Versammlung (1844) wurde das Museum Villa von allen Naturforschern besucht, ja es wurden sogar in demselben einige specielle Sitzungen gehalten.

Ueber die Reichhaltigkeit und Wichtigkeit der Sammlungen Villa's finden sich in mehreren Zeitschriften ehrenvolle Erwähnungen, so z. B.: von Motchoulsky

---

[1]) Dispositio systematica conchyliarum terrestrium et fluviatilium, quae adservantur in collectione fratrum A. et J. B. Villa. Mediolani 1841.

[2]) Sulla costituzione geologica e geognostica della Brianza e segnatamente sul terreno cretaceo. Memoria di Ant. e. G. B. Villa. Milano 1844. Mit 1 geolog. Karte und 2 Taf. — Ausser den benannten literarischen Arbeiten verdienen noch Erwähnung: I catilli; le epoche geologiche; degli insetti carnivori adoperati a distruggere le specie dannose all' agricoltura; su alcuni insetti osservati nel periodo dell' ecclisse del 8 Luglio 1852; utilità dei boschi montani; necessità dei boschi nella Lombardia; intorno al genere Melania u. m. a.

im „*Bulletin de la Société imp. des naturalistes de Moscou*"; von Piazza in der „Mailänder Zeitung" 1840, Nr. 154 mit der Aufforderung, die Jugend wolle das Museum zu ihren Studien benützen; — von Tassani im „Bazar" 1841, Nr. 25 mit der Beschreibung des Museums Villa; — von Oken in der „*Isis*", in welcher jedoch irrigerweise die Herren Villa als Naturalienhändler aufgeführt sind, dann im „Fremdenführer von Mailand", im „*Spettatore industriale*" u. s. f.

Der Cameral-Magistrat hat sich in Folge der rastlosen Thätigkeit und des lobreichen Bestrebens der Gebrüder Villa die Naturwissenschaften zu fördern, dann in Folge des Glanzes, welchen das Museum Villa der Stadt Mailand gewährt, herbeigelassen, denselben eine Verminderung des Zolles für, aus dem Auslande gelangende Naturalien zu bewilligen.

Das Museum Villa besitzt gegenwärtig folgende Sammlungen:

Eine Sammlung Mineralien in 4700 Stücken.

Eine Sammlung Gesteinsarten in 400 Stücken.

Eine topographische Sammlung der Lombardie in 4500 Stücken.

Eine topographische Sammlung anderer Länder in 1050 Stücken.

Eine paläontologische Sammlung von älteren Formationen in 1050 Stücken.

Eine paläontologische Sammlung aus der Tertiär-Periode, 1500 Arten, in 4000 Exemplaren.

Eine Sammlung von Meer-Conchylien, 2300 Species, in 7200 Exemplaren.

Eine Sammlung Land- und Süsswasser-Conchylien, 2200 Species, in 22000 Exemplaren.

Eine Sammlung von Conchylien-Anomalien in 440 Stücken.

Eine Sammlung Käfer in 7400 Species.

Ausser den eben erwähnten finden sich noch kleinere Sammlungen von anderen Insecten-Familien, von Zoophyten, Pflanzen u. s. w.

Die Bibliothek besteht aus 1360 Nummern.

Das Museum und die Bibliothek werden fortwährend von Studirenden benützt, welchen die Herren Villa mit aller Zuvorkommenheit und Freundlichkeit an die Hand gehen. Kein Naturforscher, welcher Mailand besucht, unterlässt das Museum Villa zu besichtigen und die schönen geschliffenen Mailänder Pflastersteine, die Petrefacten aus der Brianza, die reiche Suite von Hippuriten von Sirone zu bemerken, unter welche letzteren besonders ein riesiges Exemplar die Aufmerksamkeit des Earl of Northampton und des grossen Geologen L. v. Buch fesselte.

Wenn wir berücksichtigen, dass die Gebrüder Villa bei ihren, nicht am günstigsten gestellten Verhältnissen ein derartiges für Private gewiss grossartiges Museum zu gründen wussten, dieses der öffentlichen Benützung und Belehrung zur Disposition stellen und dadurch die Liebe zu den Naturwissenschaften zu erregen und zu befördern wissen, so glauben wir ihnen allen Dank schulden und sie auffordern zu müssen in ihrem ehrenvollen Bestreben mit gleicher Thätigkeit fortzufahren.

VIII.

Ueber die Bildung der sächsischen Granulit-Formation.

Von C. F. Naumann.

Mit grossem Interesse habe ich die im V. Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt enthaltene Abhandlung des Herrn Dr. Hochstetter über die Granulite des südlichen Böhmens studirt. Sie betrifft ja eine Gesteinsbildung, welcher auch ich in meinem Beobachtungsgebiete mancherlei Studien zu widmen Gelegenheit hatte, und welche wegen ihrer nahen Beziehungen einerseits zu den primitiven, andererseits zu den eruptiven Formationen eine gründliche Erforschung ihrer Verhältnisse verdient, wo und wie sie auch auftreten mag. Es freute mich, in den Darstellungen des Herrn Dr. Hochstetter den Granulit als eine ursprüngliche Bildung anerkannt, und einer gründlichen geognostischen Behandlung gewürdigt zu sehen, während man es jetzt oft bequemer findet, die Naturgeschichte der geschichteten krystallinischen Silicatgesteine mit dem beliebten Schlagworte „metamorphisch" abzufertigen. Es freute mich ferner, aus denselben Darstellungen die Bestätigung des einen Resultates hervorgehen zu sehen, auf welches bereits frühere Forschungen gelangen liessen, dass nämlich schon im Gebiete der primitiven Gneissformation Granulit-Ablagerungen vorkommen, welche als innig mit derselben verbundene, untergeordnete Gebirgsglieder gelten müssen. Dagegen überraschte es mich, das zweite Resultat so gänzlich in Abrede gestellt zu sehen, auf welches das Studium der Granulite Sachsens und Frankreichs geführt hatte, das Resultat nämlich, dass es gewisse Granulit-Ablagerungen gibt, welche so unzweideutige Beweise einer eruptiven Entstehung erkennen lassen, dass sie als selbstständige Bildungen von jenen primitiven Granuliten getrennt werden müssen.

Herr Dr. Hochstetter glaubt die Folgerungen, auf welche ihn das Studium des Krumauer, des Prachatitzer und des Christiansberger Granulitgebietes gelangen liess, für alle Granulit-Gebiete geltend machen zu müssen, und die folgenden Sätze als allgemein gültige Regeln aufstellen zu können:

„Es gibt keine eruptive Granulitformation."

„Aller Granulit ist eine Massen-Ausscheidung von gleichzeitiger Entstehung mit den krystallinischen Schiefern, in denen er auftritt."

„Wo er grössere Gebiete zusammensetzt, ist er eine, durch den inneren Gegensatz der Substanzen veranlasste Concentrations-Masse von mehr oder weniger regelmässiger ellipsoidischer Form mit concentrisch-schaligem Baue."

„Er bildet grosse, concentrisch gebaute, ellipsoidische Stöcke, die, den krystallinischen Schiefern eingelagert, ursprünglich allseitig von ihnen umschlossen waren, erst später, durch die stets fortschreitende Abtragung der

Erdoberfläche, frei hervortraten und in einem mehr oder weniger tief ausgearbeiteten Horizontal-Querschnitte der Beobachtung sich darbieten."

„Je nachdem die Abtragung der Massen mehr oder weniger weit fortgeschritten ist, stellen die Granulit-Ablagerungen zweierlei verschiedene Formen dar. Die einen erscheinen als convexe Dome mit concentrischem Schichtenbau, mantelförmig umlagert von den krystallinischen Schiefern, die nach allen Seiten von ihnen abfallen, und häufig einen höheren Gebirgswall rings um die tiefer liegende Granulitmasse bilden. Die anderen dagegen erscheinen als concave, ebenfalls concentrisch-schalig gebaute Mulden, ringsum unterteuft von den krystallinischen Schiefern, die dann wohl gewöhnlich ein niedrigeres Niveau einnehmen."

Als typisches Beispiel der ersten Form wird das sächsische, als typisches Beispiel der zweiten Form besonders das Krumauer Granulitgebiet genannt.

Wenn es nun auch die genauen Untersuchungen des geehrten Herrn Verfassers kaum bezweifeln lassen, dass die am Böhmerwalde, mitten in einem ausgedehnten Gneiss-Territorium auftretenden Granulitmassen allen diesen Folgerungen entsprechen, so scheint es mir doch, dass sich denselben Folgerungen in Betreff des sächsischen Granulitgebietes einige nicht unerhebliche Zweifel entgegenstellen lassen, welche ich mir hiermit der Prüfung vorzulegen erlaube. Diese Zweifel lassen sich wesentlich auf folgende Sätze zurückführen:

1. Die sächsische Granulitbildung tritt nicht im Gebiete einer primitiven Gneiss-Formation, sondern im Gebiete einer, ursprünglich sedimentären Schiefer-Formation auf, welche freilich in der unmittelbaren Umgebung des Granulites sehr auffallende Metamorphosen erlitten hat.

2. Sowohl die allgemeine Architectur des sächsischen Granulites, als auch die Lagerungs-Verhältnisse der ihn umgebenden Schiefer widersprechen der Annahme ihrer gleichzeitigen Entstehung.

3. Der sächsische Granulit hat auf die Massen des umgebenden Schiefergebirges ganz ähnliche Einwirkungen ausgeübt, wie sie in der Umgebung grösserer, eruptiver Granit-Ablagerungen vorzukommen pflegen; dahin gehören besonders:

a) grossartige Aufrichtungen der Schichten;

b) Verwerfungen im Streichen derselben;

c) gewaltsame Eintreibungen seiner Masse in das Schiefergebirge;

d) Zertrümmerung und Zerreissung des Schiefergebirges, und

e) Metamorphismus der unmittelbar angränzenden, so wie der gänzlich oder theilweise losgerissenen Partien des Schiefergebirges.

Zur Rechtfertigung dieser Sätze mögen die nachstehenden Bemerkungen dienen.

Ad 1. Dass diejenigen Gesteine, innerhalb welcher die sächsische Granulitbildung auftritt, wirklich jener alten Thonschieferformation angehören, welche als die unmittelbare Unterlage der eigentlichen Silurformation zu betrachten ist, und von manchen Geologen sogar dieser Formation selbst, als deren tiefste, azoische

Etage zugerechnet wird, daran ist wohl eben so wenig zu zweifeln, als es sich in Abrede stellen lässt, dass diese Thonschiefer ursprünglich sedimentäre Gebilde waren, wenn sie auch gegenwärtig in der nächsten Umgebung des Granulites grossentheils als höchst krystallinische, geschichtete Silicatgesteine erscheinen. Aus den Sectionen XIV und XV der geognostischen Karte von Sachsen ist zu ersehen, dass diese, meist blaulichgrauen Thonschiefer stellenweise (wie z. B. auf der Südostseite bei Sachsenburg und Hainersdorf) sehr nahe an die Gränze des Granulites reichen, ohne ihren gewöhnlichen Habitus zu verlieren. Diese Schiefer werden dort bei Röhrsdorf von Grauwacken bedeckt, mit welchen nicht weit davon, bei Langenstriegis, die Graptolithen führenden Kieselschiefer in Verbindung stehen. Ganz ähnliche Thonschiefer umgeben den Granulit auch auf der Nordwestseite, wo sie jedoch von ihm überall durch eine Zone von Glimmerschiefer und Gneiss getrennt werden. Aber, von der Granulitgränze aus ist es im Allgemeinen doch nur ein einziges, gleichmässig aufgerichtetes Schichtensystem schieferiger Gesteine, welches in der Linie von Arnsdorf bis Altmörbitz fast 2 Meilen Breite erlangt, und bei dem letzteren Dorfe mit fossilhaltigen, devonischen Grauwackenschiefern endigt, während es am Granulite selbst mit gneissartigen Gesteinen beginnt, übrigens aber fast nur aus gewöhnlichem Thonschiefer besteht. Dieselben Verhältnisse wiederholen sich auf der Nordseite der Granulitbildung; wogegen solche auf der Südseite fast nur von Glimmerschiefer begränzt wird. Abstrahiren wir also von der unmittelbaren Contactzone, welche uns allerdings nur Gneiss und Glimmerschiefer erkennen lässt, so können wir mit allem Rechte behaupten, dass die sächsische Granulit-Ellipse aus einer grossen Thonschieferbildung emergirt ist, welche auf der Südostseite bei Langenstriegis mit fossilhaltigen Gesteinen der silurischen, auf der Nordwestseite bei Altmörbitz mit eben dergleichen Gesteinen der devonischen Formation zu Ende geht. Die Aufrichtung dieses Schiefergebirges kann wohl nur eine einzige gewesen sein, welche erst nach der Bildung der devonischen Formation eingetreten ist, weil wir in dem ganzen Profile von Arnsdorf bis Altmörbitz immer dasselbe Streichen und Fallen beobachten. Da nun der Granulit ein krystallinisches Feldspathgestein ist, während die ihn umgebende Schieferformation, mit Ausnahme der Contactzone, alle Merkmale einer sedimentären Bildung zeigt, so ist wohl nicht füglich eine gleichzeige Entstehung beider anzunehmen, wie solche für die Granulite des Böhmerwaldes und die dortigen Gneisse stattgefunden haben mag.

Ad 2. Die Architectur des sächsischen Granulit-Territoriums verweist uns keinesweges auf die Vorstellung eines convexen Domes mit concentrischem Schichtenbau. Wenn auch an seiner Gränze die Schichten oftmals auf lange Strecken dieser Gränze parallel streichen und nach aussen abfallen, so kommen doch schon dort recht viele und sehr bedeutende Ausnahmen vor; die innere Structur aber, wie sich solche in den mehr centralen Regionen herausstellt, ist noch weit weniger vereinbar mit der Annahme jenes Schichtenbaues. Viele Beweise dafür finden sich schon in der geognostischen Beschreibung des Königreiches Sachsen (Heft I, S. 37 ff. und Heft II, S. 44 ff.) zusammengestellt, und alle

späteren Untersuchungen haben die Richtigkeit des Satzes vollkommen erwiesen, dass die Hypothese eines concentrischen, in sich geschlossenen Schichtenbaues weder überall an den Gränzen, noch viel weniger im inneren Theile des sächsischen Granulitgebirges ihre Bestätigung findet.

Wenn nun auch das Schiefergebirge um den Granulit im Allgemeinen dem Schema einer mantelförmigen Umlagerung entspricht, so ist doch auch diese Lagerungsform sehr vielen Anomalien unterworfen, und so ist die Discordanz der Schichtenstellung zwischen Schiefer und Granulit oftmals in einer so auffallenden Weise ausgesprochen, dass die geotektonischen Verhältnisse beider Formationen mit der Annahme ihrer gleichzeitigen Ausbildung gar vielfach im Widerspruche stehen.

Ad 3. Indem wir die oben aufgeführten Erscheinungen nach einander berücksichtigen, heben wir besonders folgende Momente hervor.

a) Dass die Schichten des, den Granulit umgebenden Schiefergebirges nicht ursprünglich in ihrer gegenwärtigen, meist zu 30 bis 40° geneigten Lage gebildet worden sein können, sondern erst später aufgerichtet worden sein müssen, diess folgt schon aus ihrem vorherrschend sedimentären Charakter und daraus, dass die äussersten, bei Altmörbitz auftretenden devonischen Grauwackenschiefer dieselbe Lage haben, wie die in ihrem Liegenden erscheinenden Thonschiefer. Nun findet aber diese Aufrichtung der Schichten im Allgemeinen rings um den Granulit, und stellenweise bis auf 2 Meilen Entfernung Statt; wir sind daher wohl berechtigt, die Ursache derselben in einer von dem Granulite ausgegangenen, sehr mächtigen mechanischen Kraftäusserung zu suchen; in einer Kraftäusserung, wie sie nur durch eine Erhebung des Granulites, entweder im starren, chemisch unwirksamen, oder im plastischen, chemisch wirksamen Zustande hervorgebracht worden sein kann.

b) Bei dieser Erhebung ist aber auch der innere Zusammenhang, der stetige Verlauf der aufgerichteten Schiefermassen mehrfach in auffallendem Grade unterbrochen und gestört worden. Einen der schlagendsten Beweise dafür liefert die merkwürdige Zone von Fleckschiefer oder Garbenschiefer, welche sich von Callenberg aus über Waldenburg und Wechselburg bis nach Rochlitz längs jener Linie verfolgen lässt, an welcher der Thonschiefer in Glimmerschiefer übergeht. Diese Garbenschiefer, welche zumal bei Wechselburg in seltener Schönheit ausgebildet sind, gehören einer und derselben Zone des Schiefergebirges an, deren ursprüngliche petrographische Beschaffenheit ihre Befähigung zu dieser ganz eigenthümlichen Metamorphose begründen mochte, während die in ihrem Liegenden auftretenden Schiefer zu gewöhlichem Glimmerschiefer umgebildet worden sind. Zwischen Waldenburg und Wechselburg macht aber die Granulitgränze zwei Sprünge, durch welche sie aus ihrem normalen Verlaufe zwei Mal nach Nordwesten hinausgedrängt wird. Der eine dieser Sprünge liegt bei Zienberg, der andere bei Arnsdorf, und die horizontale Sprungweite des ersteren beträgt etwa ¼ Meile. Genau dieselben beiden Sprünge wiederholen sich nun im Verlaufe jener Garbenschiefer-Zone, welche dadurch

zwei Mal unterbrochen und nach Nordwesten verworfen worden ist; eine Erscheinung, welche ich kürzlich durch eine sehr detaillirte Untersuchung nachgewiesen habe, und welche an die von G. Rose nördlich vom Granite des Riesengebirges erkannte Verwerfung der Flinsberger Glimmerschiefer-Zone erinnert. Solche und ähnliche Erscheinungen sind aber wohl nur in der Weise zu erklären, dass das ursprünglich in seiner Integrität vorhandene Schiefergebirge bei seiner durch den Granulit bewirkten Erhebung oder Aufrichtung an zwei Stellen quer gespalten, und auf der Nordseite jeder Spalte um eben so viel weiter nach Nordwesten hinausgedrängt worden ist, als das Vordringen des Granulits betrug.

c) Dass der Granulit gewaltsame Eintreibungen seines Materials in das angränzende Schiefergebirge verursacht, und dadurch keilförmige, zum Theil sogar gangartige Apophysen hervorgebracht habe, gerade so, wie man sie in der Umgebung vieler Granit-Ablagerungen kennt, dafür sind die Belege in den oben citirten Heften der geognostischen Beschreibung des Königreiches Sachsen, und grossentheils auch bildlich auf den Sectionen XIV und XV unserer geognostischen Karte mitgetheilt worden. Ich nenne nur die Granulitkeile von Nieder-Auerswald, von Hermsdorf und von Thierbach, so wie die, mitten im Glimmerschiefer auftretenden Gangstöcke von Lobsdorf und Tirschheim, ohne mancher anderen hierher gehörigen Erscheinung zu gedenken. Für alle diese Apophysen aber dürfte eine genügende Erklärung nur in der Annahme zu finden sein, dass sich das Material des Granulites während seines Conflictes mit dem Schiefergebirge noch in einem plastischen Zustande befunden habe.

d) Für dieselbe Annahme sprechen endlich jene, bei der Zerreissung und Zerbrechung des Schiefergebirges gebildeten und gegenwärtig im Granulite eingesenkten insularischen Schollen und peninsularischen Fetzen desselben, wie solche auf unserer Karte naturgetreu dargestellt sind. Denn die geradlinigen und winkeligen Contouren derselben, welche uns so entschieden auf kolossale, theils ganz, theils nur halb abgelöste Fragmente verweisen, sind durch genaue Detail-Aufnahmen ermittelt worden. Das Schiefergebirge war also bereits fest und starr, während das Material des Granulites noch eine plastische oder halbflüssige, zur Aufnahme und Umschliessung jener Fragmente geeignete Beschaffenheit hatte.

e) Dass aber dasselbe Material auch eine tief eingreifende chemische (vielleicht auch nur thermische) Einwirkung auf alle mit ihm in unmittelbare Berührung kommenden Theile des Schiefergebirges ausgeübt haben müsse, dafür zeugen wohl die merkwürdigen und höchst auffallenden Umbildungen oder Metamorphosen, welche nicht nur die den Granulit zunächst umschliessenden Schichten, sondern in noch weit höherem Grade die insularischen Schollen und peninsularischen Fetzen des Schiefergebirges erkennen lassen. Der Thonschiefer ist bisweilen in Fleckschiefer und Garbenschiefer, grösstentheils aber in vollkommenen Glimmerschiefer, und dieser wiederum in gneissartige Gesteine umgewandelt worden, welche sich zum Theile durch die höchst krystallinische Entwickelung ihrer Gemengtheile, durch die häufige Beimengung von Cordierit, und

durch die auffallenden Windungen ihrer Parallelstructur von allen übrigen Gneiss-Varietäten Sachsens unterscheiden. Diese Umwandlungen sind sowohl in den peripherischen, als in den peninsularischen Theilen des Schiefergebirges durch alle Stadien so stetig zu verfolgen, und das Maximum derselben gibt sich überall so entschieden im Contacte mit dem Granulite zu erkennen, dass man ihre Ursache nothwendig in einer materiellen Einwirkung des Granulites auf den Schiefer suchen muss. Wenn nun aber diese Einwirkung ganz ähnliche Resultate lieferte, wie man solche so häufig in der unmittelbaren Umgebung grösserer eruptiver Granit-Ablagerungen zu beobachten Gelegenheit hat, durch welche der gemeine Thonschiefer gleichfalls bald zu Fleckschiefer, bald zu Glimmerschiefer, bald zu gneissartigen Gesteinen metamorphosirt wurde, wird man sich dann wohl sträuben können, dem sächsischen Granulite ebenfalls eine eruptive Bildungsweise zuzugestehen? —

Zum Schlusse erlaube ich mir nur noch darauf hinzuweisen, dass die sächsische Granulitformation durch zahlreiche Thäler und Schluchten, durch viele Steinbrüche und andere künstliche Entblössungen so vielfach aufgeschlossen ist, dass alle die oben erwähnten Thatsachen mit Leichtigkeit und Sicherheit beobachtet werden können. Man braucht nicht gerade „extremen Eruptionstheorien“ zu huldigen, um sich durch diese Thatsachen zu der Folgerung bestimmen zu lassen, dass wir es hier mit einer eruptiven Bildung zu thun haben. Und wenn es eben so wenig geläugnet werden kann, dass andere Granulite als primitive Bildungen zu betrachten sind, so finden wir uns wohl bei der Frage nach der eigentlichen Entstehungsweise der Granulite überhaupt auf eine abermalige Bestätigung des bekannten Satzes verwiesen: *Multa fiunt eadem, sed aliter.*

IX.

Wahrnehmungen bei einer Bereisung des Kupfer- und Blei-Gebietes im nordwestlichen Theile der Vereinigten Staaten Nord-Amerika's,

von Dr. Charles Alex. Wetherill.

Aus dem englischen Manuscript übersetzt von A. Fr. Grafen Marschall [1]).

Ich schiffte mich am 15. August 1855 zu Cleveland auf dem Dampfboote „Planet“ (einem Schiffe von 1200 Tonnen [2]), welches zum Verkehr zwischen

[1]) In den früheren Jahrgängen des „Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt“ finden sich bereits mehrere Mittheilungen über die Bergbau-Bezirke Nord-Amerika's (namentlich über das Anthracit-Gebiet von Pennsylvanien (1852, Heft III, S. 7) und über den Kupfer- und Eisen-Bezirk von Michigan (1853, Seite 406). A. d. Ue.

[2]) Die Tonne à 2,000 Pfund. A. d. Ue.

Detroit und dem Kupfer- und Eisengebiet am Lake Superior bestimmt ist) ein, geführt vom Capitän M. H. Eastbrook, um über diesen See in die an dessen Ufern neu gegründete Stadt Superior zu gelangen. Im weiteren Verlauf meiner Reise nahm von Galena aus meine Richtung stromaufwärts, dem Laufe des Missisippi entlang, bis in das Innere des Bezirkes von Minnesota.

Zu Detroit, dem ersten Ankerplatze des „Planet", wird ein grosser Theil der Kupfererze aus den Umgebungen des Lake Superior auf den Schmelzwerken der „Waterbury & Detroit Copper Company" unter der Leitung des Gesellschafts-Agenten Herrn J. R. Groul zu Gute gebracht. Die Werke liegen an den Ufern des Flusses, zwei Meilen unterhalb der Stadt. Die Gesellschaft verarbeitet gegen 2000 Tonnen [1]) Geschicke in einem Zeitraume von je 9 Monaten. Diese Geschicke werden in etwa 12 Gruben, alle in der Umgebung des Lake Superior, gewonnen; sie bestehen aus Klumpen von gediegenem Kupfer mit quarziger Gangart gemengt und aus gepochten Zeugen, denen man auch die Producte des (demnächst zu beschreibenden) Cupolofens beigibt. Diese Zeuge werden, ohne Beschickung mit irgend einem Flussmittel, in Partien zu 7 Tonnen [2]) in einen Flammofen gebracht, der mit harziger Kohle von Ohio geheizt wird. Der Ofen kann an seinem oberen Theile geöffnet werden, um grössere Brocken von Kupfererzen mittelst mechanischer Vorrichtungen auf die Sohle des Ofens zu bringen. Durch diesen Schmelzprocess werden an 65 Procent Kupfer ausgebracht, und ausserdem bleiben 5 Procent davon in den Schlacken, welche noch einmal überarbeitet werden. Das geschmolzene Kupfer wird von der Sohle des Ofens mit Löffeln in Formen geschöpft, welche auf einer Achse schweben, so dass sie, sobald das Kupfer genügend abgekühlt ist, über einen Strom laufenden Wassers, in welchen die Zaine fallen, umgekippt werden können. Diese Zaine werden unmittelbar in den Handel gesetzt. Das so gewonnene Kupfer ist vorzüglich schön und schwefelfrei; sein Silbergehalt ist noch nicht bestimmt worden. Die Schlacke der Flammöfen *(foul slag)*, welche voll schwarzer nadelförmiger Krystalle ist, wird in Cupolöfen von 3 Fuss [3]) Durchmesser und 11 Fuss Höhe zu Gute gebracht. Jeder Cupolofen hat 3 Kolbengebläse, welche durch Dampfkraft bewegt werden. Das tägliche Aufbringen jedes dieser Oefen beträgt 8 Tonnen [4]), nebst 20 Procent Kalkzuschlag; das Brennmaterial ist harter Anthrazit von Lehigh. Die Schlacke aus den Cupolöfen *(clean slag)* enthält nur noch eine Spur von Kupfer; sie fliesst zugleich mit dem Metall in Behälter, wo sich beide Substanzen je nach ihrem specifischen Gewichte, getrennt absetzen und dem ruhigen Erstarren überlassen werden. Das so gewonnene Kupfer wird nochmals, zugleich mit den rohen Geschicken in dem Flammofen aufgebracht. Dieses Kupfer zeigt an seiner

---

[1]) 40,000 Centner englisches Gewicht. A. d. Ue.

[2]) 14,000 engl. Pfund; das englische Pfund Handels-Gewicht verhält sich nach Littrow (Masse, Münze und Gewichte Seite 71) zum Wiener Pfund wie 8,099 zu 10,000. A. d. Ue.

[3]) Der englische Fuss ist nach Littrow (Masse, Gewichte und Münzen, Seite 9) gleich 0·965 Wiener Fuss. A. d. Ue.

[4]) 16,000 englische (12,958·4 Wiener) Pfunde. A. d. Ue.

Berührungsfläche mit der Schlacke, mit der es zugleich erstarrt ist, eine merkwürdige Krystallisation in Gestalt verschränkter und verzweigter Nadeln, ganz wie die eigenthümliche Gestaltung des Eisens, die ich in meinem Berichte über die im Krystall-Palaste zu New-York ausgestellten Mineralien aus Pennsylvanien beschrieben habe.

Am 16. Juli 1855 lag ein Vorrath von 500 bis 600 Tonnen [1]) Erze schmelzfertig bei den Hüttenwerken.

Auf der Werfte lag ein grosser Klumpen gediegen Kupfer, 3 Tonnen 75 Pf. [2]) schwer, aus der Ontonagon-Grube in Rickland, welcher von einer noch grösseren Masse kalt abgemeisselt worden war. Dieses Kupfer ist reiner als das durch Schmelzung gewonnene. Herr Groul schätzte den Geldwerth der ganzen Masse auf 1500 Dollars [3]); man bemerkt daran Spuren von Abmeisselungen, die noch von den alten eingebornen Bergleuten herrühren.

Die Holzwaaren-Industrie wird zu Detroit mit bedeutenden Capitalien betrieben. Ich besuchte Herrn Adam's Dampf-Sägemühle. Die Holzvorräthe lagen in einem geschlossenen Raume von grösserem Flächeninhalte als der eines der öffentlichen Plätze in den bedeutenderen Städten Nord-Amerika's. Die Stämme werden zur Sägemühle aufgezogen und dort mittelst Sägen, deren je 12 in Einem Rahmen liegen, binnen unglaublich kurzer Zeit zu Brettern zerschnitten. Mittelst einfacher mechanischer Vorrichtungen werden die Bretter an der gehörigen Stelle aufgeschichtet, der Ausschuss darunter zu Latten verarbeitet und alle unbrauchbaren Abfälle, sammt den Sägespänen, in die Feuerräume der Maschinen geschafft.

Die Wasserwerke von Detroit versehen jeden der (ungefähr) 40,000 Einwohner dieser Stadt täglich mit 22 Gallons [4]) Wasser aus dem Detroit-Flusse. Zwei Maschinen heben das Wasser in einen eisernen Behälter von 300,000 Gallons Inhalt. Beide Maschinen vermögen binnen 24 Stunden 1.065,216 Gallons zu heben. Der Aufseher dieser Wasserwerke beklagt sich in seinem Jahresberichte über den starken Wasserabgang, den er auf 200,000 Gallons in 24 Stunden anschlägt. Professor S. H. Douglas hat das Wasser von Detroit analysirt. Es enthält mehr schwefel- und phosphorsaure als kohlensaure Salze und ein geringeres Verhältniss fester Stoffe als das von Croton oder Cincinnati, und unter diesen walten unschädliche Stoffe (Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd) vor, indess die schädlichsten von allen, nämlich die Chloride, ganz fehlen. Der grosse Gehalt dieses Wassers an Kieselerde und Eisen mag dadurch erklärt werden, dass der Superior- und Huron-See zum grössten Theil in einem Becken von eisenschüssigem Sandstein und plutonischen Gebilden liegen. Die Hauptdaten über die meteorologischen Verhältnisse von Detroit sind nach Dr. George Daffield's Beobachtungen in folgender Tabelle zusammengestellt.

---

[1]) 8,099 bis 9,719 Wiener Centner. A. d. Ue. [2]) 4,860 Wiener Pfunde. A. d. Ue. [3]) 3,087 fl. 30 kr. C. M. (1 Dollar gleich 2 fl. 3·43 kr. nach Littrow, l. c. Seite 94). A. d. Ue. [4]) 70 Wiener Mass. A. d. Ue.

Monat	Mittlere Temperatur (nach Fahrenheit)		Regenmenge in ganzen und Decimal-Zollen
	des Wassers in Graden	der Luft in Graden	
Jänner	32	24	3·155
Februar	32	28	1·744
März	$34^1/_2$	37	3·530
April	$42^1/_2$	$47^1/_2$	5·408
Mai	$52^1/_2$	61	3·262
Juni	65	$73^1/_2$	3·070
Juli	73	80	8·109
August	$72^1/_2$	$75^1/_2$	1·383
September	64	$67^1/_2$	8·748
October	57	54	7·089
November	$40^1/_2$	$38^1/_2$	3·672
December	34	$27^1/_2$	2·599
Summe	—	—	48·679[1])

Während meines Besuches zu Detroit lag der eiserne Kriegsdampfer „Michigan", geführt vom Capitän Nichols, der einzige, gegenwärtig auf den Seen der Vereinigten Staaten befindliche, im dortigen Hafen. Derselbe führt, gemäss den Verträgen mit der britischen Regierung, ein einziges 60pfündiges Paixhans-Geschütz; seine übrige Ausrüstung befindet sich zu Erie. Die Bestimmung dieses Fahrzeuges ist, anderen Schiffen im Nothfalle beizustehen und der Vermessungs-Commission der Vereinigten Staaten, welche eben jetzt auf den Seen thätig ist, alles Erforderliche zuzuführen.

Von Detroit setzte ich über die Untiefen von St. Claire meine Reise in den Huron-See fort. Zur Ausbaggerung dieser Untiefen hat sich eine Privatgesellschaft gebildet, zu deren Betriebscapital mehrere benachbarte Städte bedeutende Summen gezeichnet haben (Buffalo 10,000, Milwaukee 3,000, Chicago 8,000 Dollars). Zur Vollendung des Werkes fehlen noch 7,000 Dollars an der gezeichneten Summe; sein Zweck ist, den oberen Theil der Seen für grössere Schiffe als die bisher dort gebräuchlichen, und mit geringerer Gefahr, zugänglich zu machen. Das auf diese Weise herzustellende Fahrwasser ist bereits ausgesteckt worden, und man hofft, dass dasselbe bis Ende October 1855 im Stande sein werde, auch schwereren Fahrzeugen den Durchgang zu gestatten.

Der „Planet" war einer der ersten grösseren Dampfer, welche durch den grossen Schiffscanal des Sault St. Marie in den Lake Superior gelangt sind. Dieser Canal, der zum Zweck hat, die Stromschnellen des St. Marie-Flusses zu vermeiden und die Schifffahrt von den unteren Seen in den grossen Lake Superior zu erleichtern, wurde einen Monat vor meiner Ankunft eröffnet. Er ist in weichem Gestein ausgehauen und an den Seiten mit einer trockenen Schuttwand (ungefähr wie die des Erie-Canales) unter einem Winkel von 33° 41′ ausgekleidet; das Mauerwerk daran kann jedem anderen in der Umgebung an Güte gleichgestellt werden. Die Schleussen an dessen Enden können durch einige

[1]) Der englische Zoll = 0·079 Wiener Fuss nach Littrow, l. c. Seite 11. A. d. Ue.

wenige Menschen leicht gehandhabt werden. Ausserdem ist eine Nothschleusse, für den Fall, dass die Schleussen nicht diensttauglich wären, angebracht; indess sind die Meinungen über den Nutzen dieser Vorrichtung noch getheilt. Das ganze Werk soll, nach Angabe der Actionäre, über 1 Million Dollars gekostet haben, ungerechnet 750,000 Acres [1]) öffentlicher Ländereien, welche die Regierung dem Staate Michigan dazu abgetreten hat; es ist gegenwärtig in den Händen dieses Staates und wird von dessen Beamten verwaltet.

Vor der Vollendung dieses Canals mussten die Schiffsladungen auf einer Pferde-Eisenbahn um die Stromschnellen herum befördert werden. Diese nunmehr nutzlos gewordene Bahn war in Privathänden und soll einen jährlichen Gewinn von 68,000 Dollars abgeworfen haben. — Im St. Marie-Flusse, unterhalb des Sault St. Marie, ist die Schifffahrt auf einer Strecke von mehr als 500 Fuss durch Untiefen, welche bei niederem Wasserstande 6 Fuss unter Wasser stehen, gehemmt. Dieses Hinderniss könnte, wie man behauptet, mit einem Aufwande von 25,000 Dollars hinweggeräumt werden.

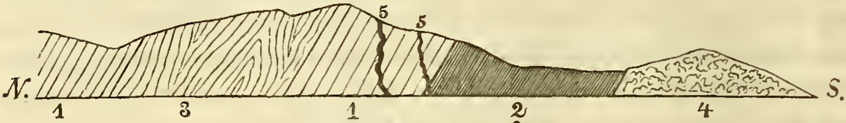
In der Stadt Sault Ste. Marie erscheint seit einigen Jahren eine vortreffliche Zeitung: „Lake Superior Journal", welche vorzugsweise Nachrichten über den See und über die Bergbaue in seiner Umgebung liefert.

Marquette. Die Ausstellung ungeheurer Massen von gediegenem Metall aus den Kupferbezirken vom Lake Superior hat die öffentliche Aufmerksamkeit in so hohem Grade erregt, dass darüber eine nicht minder staunenswerthe Niederlage von Eisenerzen, welche — ohne Uebertreibung gesprochen — den Eisenbedarf der ganzen Erde auf ein Jahrhundert hinaus zu decken vermöchte, kaum einige Beachtung gefunden hat. Der gegenwärtige Mittelpunct der Thätigkeit für den Eisenbezirk vom Lake Superior, und zugleich der künftigen Erz- und Metall-Ausfuhr, ist Marquette, ein wohlhabendes Dorf von 400 bis 500 Einwohnern im Bezirk *(range)* XXV, westlich vom Meridiane von Michigan. Als Herr Everett im Jahre 1845 sich daselbst seiner Gesundheit wegen ansiedelte, fand er noch eine förmliche Wildniss, in welcher erst seit 1849 einige Ansiedler sich niederliessen. Der Hafen dieses Ortes, der zweite unter dem von Sault St. Marie, ist gut. — Das Gestein, in welchem strichweise die Eisenerze vom Lake Superior eingelagert sind, ist ein krystallinischer Schiefer, bei Marquette beginnend, dann auf einer Strecke von 150 Meilen sich etwas nach Süden biegend. Man vermuthet, dass er sich bis zu den Afrette-Inseln am nördlichen Ende des Lake Superior erstreckt, wo man Spuren seines Vorkommens beobachtet hat. Das Erz ist Eisenglanz; es ist in grösserer oder geringerer Menge durch die ganze Schieferzone vertheilt, hie und da in grossen Stöcken oder Hügeln, anderwärts in kleinen Nestern. Die Breite der eisenführenden Zone wechselt zwischen 30 und 4 Meilen. — Das wichtigste Erzausbeissen, welches man bisher kennt, ist am Jackson-Berg, etwa $11\frac{1}{2}$ Meile westlich von Marquette, Bezirk *(Range)* XXVII West, Stadtgebiet

---

[1]) Der englische Acre = 1,123·7 Quadrat-Klafter Wien. Mass nach Littrow, l. c. Seite 19. A. d. Ue.

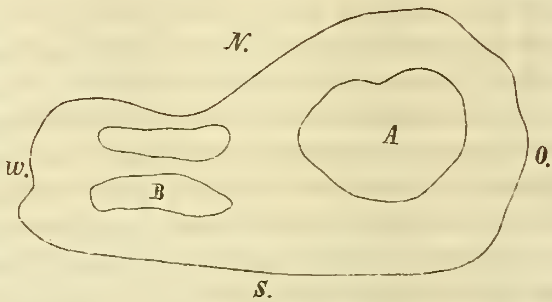
(Township) 47 Nord, Section I. Folgender, dem Berichte der Herren Foster und Whitney [1]) entlehnter Durchschnitt erläutert das geologische Vorkommen der Eisenerze.



Verflächen der Schichten = 62° Nord.

1. Chloritschiefer. 2. Dichtes Eisenerz. 3. Erz und Jaspis in wechselnden Lagen. 4. Sehr krystallinisches Hornblende- und Feldspath-Gestein. 5. Zahlreiche Quarzgänge mit Eisenglanz in grossen, glänzenden Blättern.

Die zweite Skizze gibt einen ungefähren Begriff von den Verhältnissen in der Jackson-Grube.



Die eisenführende Zone ist 1000 Fuss [2]) breit und nahe 3/4 Meilen [3]) lang; sie erhebt sich in Gestalt eines Hügels 250 Fuss über den Horizont der Umgebung und 900 Fuss [4]) über den Spiegel des Sees. Bei *B* ist ein steiles Aufsteigen von 50 Fuss über die umgebende Fläche.

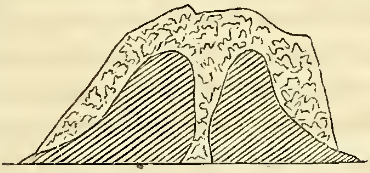
Das Erz an der östlichen Seite der Zone, in einer Teufe von 500 bis 800 Fuss, ist feinkörnig und von knolliger Gestalt; weiter westlich ist es in einer Teufe von 1000 Fuss faserig und von schiefriger Textur, und bei 800 Fuss [5]) Teufe fein- oder grobkörnig. — An der eben erwähnten Stelle tritt das Erz in solcher Menge auf, dass es dem Gesteine den Charakter eines eigenthümlichen geologischen Gebildes, etwa wie Trappgestein, aufdrückt. In den Sectionen X und XI gegen Westen, quer über die Cleveland-Berge (deren südliche Erhöhung die grösste ist) ist das Erz minder rein als an dem nördlichen Ende, wo es vorzüglich schön vorkömmt. Neuerliche Untersuchungen an Ort und Stelle haben erwiesen, dass der Erzvorrath in der eben erwähnten Erhöhung nicht so bedeutend sei als man ursprünglich geglaubt. Die Erhöhung ist zwar nicht, wie man zuerst annahm, eine einzige compacte Masse von Eisenerz, doch immer noch reich genug, um auf eine lange Reihe von Jahren hinaus jeden Bedarf vollständig zu decken. Es hat den Anschein, als wäre das Erz in einem halbflüssigen Zustande aus einer die Erhöhung durchbrechenden Spalte *(dyke)* emporgedrängt und von allen Seiten über das ältere Gestein ausgegossen worden, so dass das Ganze sich allerdings

[1]) Ich habe viele auf den Erz-District von Lake Superior bezügliche Thatsachen aus diesem Berichte, so wie auch aus der neuen und vortrefflichen statistischen Karte der Herren Booth und Hulbert entlehnt und von vielen Bergbau-Interessenten sehr werthvolle mündliche und schriftliche Mittheilungen über ihre Gruben erhalten. A. d. Verf.

[2]) 965 Fuss Wiener Mass. A. d. Ue. [3]) 38,175 Fuss Wiener Mass. A. d. Ue.

[4]) 868·5 Fuss Wiener Mass. A. d. Ue. [5]) 772 Fuss Wiener Mass. A. d. Ue.

auf den ersten Anblick als eine compacte Erzmasse darstellen konnte (siehe den Durchschnitt Fig. 3). — Unmittelbar im Norden der Cleveland-Grube und im südwestlichen Viertel der Section II liegt die Collins-Grube mit einem ausgedehnten und reichen Erzausbeissen. — Eine andere wichtige Oertlichkeit ist der Burt's-Berg, einige Meilen weit westlich von der Collins-Grube; ausserdem



finden sich noch zahlreiche, mitunter bedeutende Ausbeissen in einem Umkreise von 3 Meilen um die Cleveland-Grube. Unerschöpfliche Erzvorräthe sollen 30 Meilen westlicher [1]) am Michigan-See, besonders an dessen südlichen und südwestlichen Ufern, so wie auch 6 Meilen in gerader Linie südlich vom östlichen Ende des Sees vorhanden sein. Die Lake-Superior-Grube gränzt gegen Westen an die Cleveland-Grube und ist selbst gegen Süden durch die Peninsular-Grube begränzt.

Alle diese Massen von Eisenerz scheinen nach Art der Trappgesteine in halbflüssigem Zustande aus dem Innern gegen die Oberfläche emporgetrieben worden zu sein. Hie und da ist das Erz ungewöhnlich, fast vollkommen rein. Die guten Erze der Jackson-Grube enthalten in 100 Theilen:

Eisenoxyd	96
Thonerde und Wasser	$2^1/_2$
Kieselerde	$1^1/_2$
Mangan	schwache Spuren

von Schwefel, Nickel oder Phosphor ist nicht die geringste Spur vorhanden. Das Ausbringen an Roheisen *(bloom iron)* ist 55 Procent, das an Stabeisen 45 bis 50 Procent. Das Erz wird mehr durch Tagbau *(quarrying)* als durch eigentlichen Bergbau gewonnen; es wird, mit gutem Gewinne für den Eigenthümer, mit 1 Dollar für die Tonne (gebrochen an Ort und Stelle) verkauft. Sachkundige vermuthen, dass, wenn einmal die Eisenbahn-Verbindung mit den Seen hergestellt sein wird, die Tonne Erz an dem Seeufer nicht über 1 Dollar zu stehen kommen werde und wenn man für Fracht, Versicherung, Wechselkosten, Zinsen u. dgl. 3 Dollars rechnet, bis an das südliche Ufer des Erie-Sees für 4 Dollars gestellt werden könnte. Gegenwärtig werden die Kosten der Tonne Erz (mit 33 Procent für die Gewinnungskosten), mittelst Zweigbahn nach Marquette geliefert, auf ungefähr 2·10 Dollar berechnet. Die Holzbahn *(plank road)* der Sharon- und Cleveland-Gesellschaften zu den Eisenwerken war, als diese Gegend bereisete, im besten Fortschreiten. Sie ist 12 Meilen [2]) lang, mit einem Steigen von 183 Fuss [3]) und ohne schwierige Krümmungen; sie ist mit flachen Schienen auf Tragbalken *(stringers)* gelegt, und könnte mit der Zeit ohne bedeutende Kosten zu einer Eisenbahn erster Classe umgestaltet werden. Die Ver-

---

[1]) 6·34 österreichische Meilen, die österreichische Meile in runder Zahl = 4·7 englische Meilen gesetzt. A. d. Ue. [2]) 2·55 österreichische Meilen. A. d. Ue. [3]) Ungefähr $^1/_{527}$ der Länge. A. d. Ue.

längerung dieser Bahn zu den Cleveland-Bergen soll vom Beginne an abgestuft *(graded)* und mit schweren Schienen belegt werden. Bei den Vorarbeiten zu diesem Theile wurden schöne Erzlager aufgefunden. — Herr H. B. Ely zu Cleveland leitet den Bau einer 14 Meilen langen Eisenbahn, in ähnlicher Richtung wie die vorhandene Holzbahn, zu den Eisenbergen; an 4 Meilen dieser Bahn sind bereits die Vorarbeiten vollendet. Ich fand auf dem Bauplatze zu Marquette eine Locomotive und schwere T-förmige Schienen für 2 Meilen im Vorrathe. Die Eisenberg-Gesellschaft hat von der Regierung die Berechtigung zur beliebigen Verlängerung ihrer Bahn gegen den Michigan-See, an dessen Ufern die grossen Eisenlager vorkommen, erlangt. Zu Marquette baut diese Gesellschaft Docks und ein Waaren-Magazin. Die Sharon-Gesellschaft baut längs dem Ufer einen 2,600 Fuss[1]) langen Damm und, rechtwinklig zu demselben, einen 475 Fuss langen Wellenbrecher *(break-water)*, um die Schiffe gegen die Nordwinde zu sichern.

Die Gewerkschaft „Eureka" verdient noch besondere Erwähnung, nicht sowohl wegen ihrer gegenwärtigen Bedeutung (da sie noch immer mit Schürfungen beschäftigt ist) als wegen ihrer energischen Thätigkeit und der ihr zu Gebote stehenden Mittel. Diese Gewerkschaft wurde im October 1853 gegründet, für den Zweck „Erze, welche in dem von ihr angekauften Bezirke (2 Meilen von Marquette) und längs den Holz- und Eisenbahnen gefunden werden sollten, zu gewinnen und zu verschmelzen." Dieser Bezirk hat 200 Acres Flächeninhalt[2]). Die Erzlager wurden im August 1853 durch Herrn Philipp Thurlie von Detroit entdeckt.

Die Hämatite in diesem Bezirk brechen in Schiefer auf einem von Nordwesten nach Südosten streichenden und sehr steil nach Ost verflächenden Gang. Diess steile Verflächen hält von Tag abwärts einige Fuss tief an; in mehrerer Teufe erweitert sich der Gang allmälig. Ungefähr ¼ Meile[3]) von dem zuerst aufgedeckten Ausbeissen dieses Ganges liegt ein zweiter hoffnungsreicher Schurfbau. Major Wades hat das aus den hier besprochenen Erzen dargestellte Eisen auf seine Widerstandsfähigkeit gegen den Zug versucht und dabei folgende Ergebnisse erhalten:

Eisensorten	Zug auf den Quadratzoll (in Pfunden)
Eureka-Eisen	55,672
Glenton, amerikanisches Eisen zu Schiffs-Tauen *(Cable iron)*	54,519
Englisches „Low Moor" Eisen (beste Qualität)	52,850

Nach Herrn Wurz's Analyse enthalten 100 Theile Erz:

Eisenoxyd	71·16	Wasser	2·36
Thonerde	0·50	Salzsäure	1·30
Kieselerde	22·52	Nickeloxyd: nicht bestimmt,	
Kalkerde	0·05	Phosphor u. s. w.: schwache Spuren.	
Bittererde	0·10		

[1]) 2,103·76 Fuss Wiener Mass. A. d. Ue. [2]) 140·46 Joch Wiener Mass. A. d. Ue.
[3]) 1,272 Fuss Wiener Mass. A. d. Ue.

Das aus diesen Erzen ausgebrachte Eisen hat ein specifisches Gewicht von 7·804. Das in obiger Analyse angegebene Verhältniss von Eisenoxyd entspricht einem Eisengehalt von nahe 50 Procent; der Gehalt an Nickel (2 bis 3 Procent im metallischen Eisen) macht dieses fähig, eine glänzende silberartige Politur, unbeschadet seiner Zähigkeit, anzunehmen. Die Eureka-Gewerkschaft hat eine bedeutendes Kohlenrevier angekauft, um ihre Erze in Gebläseöfen *(Blastfurnaces)* zu Gute zu bringen; sie ist gegenwärtig die einzige Gewerkschaft dieses Gebietes, welche dieser Art Oefen den Vorzug gibt.

Collins-Eisenwerke. Diese Werke liegen zu Collinsville, am todten Flusse *(Dead river)*, einige Meilen nordwestlich von Marquette; ihr Betriebscapital beträgt 500,000 Dollars, wovon 125,000 Dollars, bereits eingezahlt sind. — Die Erze der Jackson-Grube werden daselbst in catalonischen Feuern zu Gute gebracht. Das Arbeitspersonal zählt 150 Mann. Der gegenwärtige Oberaufseher, Herr Graveraet, hat durch seine unermüdliche Thätigkeit diese Werke auf ihre jetzige Entwicklungsstufe gebracht; er kam am 29. September 1854 mit seinen Maschinenarbeitern zu Collinsville an, und lieferte die erste Eisenstange am 25. Juli 1855. — Die Collins-Gewerkschaft besitzt etwas über 7,000 Acres [1]) Wald nahe an ihren Werken; davon sind 30 Acres gelichtet und mit Korn, Hafer, Kartoffeln, Runkelrüben u. s. w. bebaut und noch weitere 15 Acres sollen zum Anbaue von Weizen gelichtet werden, so dass die Gewerkschaft darauf rechnet, den Bedarf ihres Personals aus ihren eigenen Hilfsmitteln bestreiten zu können. Wir überzeugten uns bei näherer Einsicht, dass für das Wohlsein der Arbeiter gut gesorgt sei. — Der todte Fluss, an dessen Ufern diese Werke liegen, ist 100 Fuss breit, ziemich tief und sein Gefälle stark genug, um zum Betriebe der Maschinen sehr vortheilhaft benutzt werden zu können; die beständig bleibende senkrechte Fallhöhe beträgt 26 Fuss. Das Eisenwerk selbst umfasst mehrere Sätze Pochstämpel zur Zerkleinerung des Erzes nach vorangegangener Röstung, zwei grosse Cylindergebläse von 7 Fuss Höhe auf 33 Zoll Durchmesser, zwei Hämmer mit centralem Hub, jeder 3500 Pfund [2]) schwer, und zwei Wasserräder, das eine von 22 Fuss das andere von 8 Fuss Durchmesser, welche die gesammten eben aufgezählten Vorrichtungen in Bewegung setzen. Nach ihrer Vollendung sollen die Werke ausserdem noch 8 catalonische Feuer, deren jedes in 24 Stunden 2400 Pfund [3]) rohes Eisen *(bloom)* oder 2000 Pfund [4]) Stabeisen zu liefern vermag, umfassen. — Der Gebläsewind wird in gusseisernen Röhren in Gestalt eines umgekehrten V geleitet, welche in den Rauchfang unmittelbar ober den Feuerraum eingemauert sind. Vier Feuer der eben beschriebenen Art wurden am 25. Juli 1855 angelassen und die 4 übrigen sollen bis zum 5. September 1855 zur Vollendung gebracht werden. — Der tägliche Verbrauch dieser 8 Feuer an Holzkohle wird, wenn

---

[1]) 4,916$^3/_{16}$ Joch Wiener Mass. A. d. Ue. [2]) 2,834·65 Wiener Pfund. A. d. Ue.
[3]) 1,943·36 Wiener Pfund. A. d. Ue. [4]) 1,619·8 Wiener Pfund. A. d. Ue.

Stabeisen gemacht werden soll, auf 2000 Bushels [1]) und für die Darstellung von Roheisen auf 1600 Bushels berechnet. Im Durchschnitt geben 2 Tonnen Erz Eine Tonne fertiges Eisen. Nachdem in dem chemisch reinen Eisenoxyd 69·3 metallisches Eisen enthalten ist und die Erze der Jackson-Gruben ungemein wenig fremdartige Bestandtheile mit sich führen, erscheint die Annahme eines Ausbringens von 50 Procent Roheisen für Essenfeuer, und von 55 bis 60 Procent Gusseisen *(pig iron)* für Gebläseöfen (da wo sie im Gebrauche sind) nicht übertrieben.

Bei seiner Rückfahrt nahm der „Planet" zu Marquette die erste von den Collinsville-Werken versendete Eisenladung (62 Tonnen 722 Pfund) ein. Diese Ladung war an E. H. Collins zu New-York angewiesen, welcher die Lieferung aller Eisenbestandtheile des eben in Bau begriffenen Kriegsdampfers „Adriatic" übernommen hatte.

Major Wade fand die Spannungsstärke eines Stückes Eisen (spec. Gewicht = 7·55) aus Jackson-Erzen gleich 89,582 Pfund auf den Quadratzoll, was er als „einen Beweis noch nicht erreichter Zähigkeit" anführt. Folgende tabellarische Uebersicht der Ergebnisse aus Professor W. R. Johnston's Versuchen weiset die relative Zähigkeit verschiedener Eisensorten nach.

Eisensorten	Anzahl der Proben	Stärke in Pfunden auf den Quadratzoll im Mittel
von Salisbury	40	58,009
Schwedisches	4	58,184
Centre Company	15	58,400
Lancaster Company	2	58,661
M'Intyre Essex Company, New-York	4	59,912
Englisches (Cablebolt E. V.)	5	58,105
Russisches	5	76,039

In der mit 18. August 1855 schliessenden Woche betrugen die von Marquette für die Cleveland-Gewerkschaft eingenommenen Schiffsladungen von Eisenerzen 150 Tonnen [2]), nämlich 50 Tonnen am Bord des Propellers „Samuel Taylor" und 100 Tonnen auf der Brigg „Columbia".

Ausser Eisen liefert diese Gegend noch andere werthvolle Mineralstoffe. Westlich von Marquette liegen, bis auf eine Entfernung von 60 Meilen vertheilt, Brüche von Marmor und vortrefflichen Bausteinen. An der Bucht zunächst der Stadt kommen Quarzgänge von 6 Zoll bis 3 Fuss Mächtigkeit vor, die man — ohne dass indess dafür beweisende Thatsachen vorliegen — für goldführend hält. Auch schöne Stücke von Jaspis werden an diesem Theile des Ufers gefunden. — Die „New England mining and quarrying Company" (Bergbau- und Steinbruch-Gewerkschaft), welche ein Amt in New-York hat, betreibt auf ihrem Eigenthum den Bau auf feine Schleifsteine *(„National Oilstone")*. Dieser Stein, ein kieselhältiger Schiefer, wird 12 Meilen westlich von Marquette,

---

[1]) Ein Bushel = 4·683 Achtel Wiener Mass nach Littrow l. c. Seite 28; 2000 Bushels gleich 1,170¾ Metzen Wiener Maass. A. d. Ue. [2]) 2,429 Centner 70 Pfund Wiener Gewicht. A. d. Ue.

nahe an dem Jackson-Eisenberg, gebrochen. Das Lager ist $1/2$ Meile [1]) lang, $1/4$ breit [2]) und ungefähr 300 Fuss [3]) mächtig, verflächt mit 80 Grad nach Westen und hat Quarzablagerungen im Hangenden und Liegenden. Die gewonnenen Steine kommen in 3 verschiedenen Abstufungen vor, so dass sie zum Schärfen von Werkzeugen jeder Art vorzüglich geeignet sind. Die jährliche Ausfuhr beträgt 4 bis 5 Tonnen Oelsteine von jeder Grösse und Gestalt. Der gebrochene Stein wird von dem damit gemengten Quarz befreit, und in der Niederlage zu Marquette mittelst Sägen — deren ungefähr 30 in Einem Rahmen angebracht sind — mit Sand und Wasser in Stücke geschnitten, und ebenso auf einer wagrechten, sich drehenden Scheibe fertig geglättet. Alle diese Vorrichtungen werden durch ein Wasserrad getrieben.

Von Marquette fuhr ich über Copper Port nach La Pointe, am Ende des Sees, wo ich mit den Abgesandten der benachbarten Indianerstämme, welche gekommen waren um die ihnen zeitweise zu leistende Zahlung *(Indian payment)* in Empfang zu nehmen, zusammentraf. — Am Ende des See's, an beiden Ufern des St. Louis-Flusses, liegen zwei wetteifernd im Entstehen begriffene Städte: Superior City und City of Superior. Erstere zählte gerade $13 1/2$ Monate, als ich sie besuchte; sie hatte damals — die der Umgebung mitgerechnet — eine Bevölkerung von 500 Seelen und 100 bis 150 Gebäude, die die Bucht umgebenden einbegriffen. Drei Monate früher standen dort nur erst zwei Gebäude. Zwei Dampf-Sägemühlen sind in Thätigkeit und die Herren Ashton und Wyse redigiren eine Zeitung, von welcher 800 Exemplare Abnahme finden.

Diese neuen Ansiedlungen am Ende des Lake Superior erregen gegenwärtig grosses Interesse und deren Eigenthümer strengen sich auf's Aeusserste an, ihr rasches Emporkommen zu befördern. In der That würde die Umgegend alle Vortheile anbieten, die das Entstehen einer grossen und blühenden Stadt zu fördern vermögen, wenn sie nicht etwa von denen, in deren Besitz das benachbarte La Pointe sich bereits befindet, aufgewogen würden.

Folgende Distanzen-Tabelle weiset die Entfernung der neuen Ansiedlungen von den wichtigsten Stapelplätzen nach:

	Von Superior nach	Entfernung in engl. Meilen.	Entfernung in österr. Meilen [4]).
Stapelplätze für Kupfer	La Pointe	90	19
	Ontonagon	170	36
	Eagle River (Adlerfluss)	233	50
	Eagle Harbour (Adlerhafen)	240	51
	Copper Harbour (Kupferhafen)	258	60
	Marquette (Stapelplatz für Eisen)	330	70
	Sault Sainte Marie	480	102
	Collingwood	730	155
	Toronto	820	175

[1]) 2,545 Fuss Wiener Mass. A. d. Ue. [2]) $1,272 1/2$ Fuss Wiener Mass. A. d. Ue. [3]) $289 1/2$ Fuss Wiener Mass. A. d. Ue. [4]) Die österreichischen Meilen sind in runder Summe angegeben.

Von Superior nach	Entfernung in engl. Meilen.	Entfernung in österr. Meilen.
Oswego	940	200
Albany	1,116	237
New-York	1,260	268
Detroit	880	187
Cleveland	1,030	219
Buffalo	1,296	276
New-York	1,644	350
St. Paul, über Hudson und der Militärstrasse	145	30
Iwin-Seen	145	30
Crowwing	102	22
Pembina	467	100
Sault Sainte Marie, längs dem westlichen Ufer des Sees	490	104

Man kann aus dieser Zusammenstellung ersehen, dass eine Eisenbahn von nur 150 englischen (31·9 österreichischen) Meilen genügen würde, um die Verbindung zwischen St. Paul, dem Thale des Mississippi und der grossen Seenkette herzustellen. — Eine militärische Strasse zwischen den beiden Landspitzen ist in Angriff genommen und sollte im Laufe des Jahres 1856 vollendet werden. — Eine etwas über 100 Meilen lange, von Superior aus genau nach Westen gezogene Linie würde den Mississippi 300 Meilen oberhalb St. Paul erreichen und dem Verkehre an den Seen und in den östlichen Gebieten ein weites und gewinnreiches Feld im oberen Gebiete dieses Stromes eröffnen. Andererseits beträgt die Entfernung von Superior nach Pembina an den Ufern des rothen Flusses (*Red River*), der an der äussersten nördlichen Gränze der Vereinigten Staaten eine fruchtbare Gegend durchströmt, nur 467 Meilen. Wenn man den Weg über Collingwood und den Lake Superior durch den Canal von Sault Ste. Marie nimmt, ist Superior näher an New-York als Chicago. Die Gesammtheit der unteren Seen bei Detroit ist von Superior nur um 80 Meilen entfernter als Chicago. St. Paul und das grosse, noch unbebaute Gebiet im Innern, dessen Mittelpunct diese Stadt bildet, liegt auf der Strasse über Superior um 250 Meilen [1]) näher an New-York, als wenn man den Weg dahin über Chicago nähme. Mit der Zeit dürfte die gerade Verbindungsstrasse zwischen neu gegründeten Staaten und dem atlantischen Ocean sich durch die neu entstandene Doppelstadt ziehen, wozu noch die Verbindung mit dem stillen Ocean durch Gouverneur Stephen's Eisenbahn, mit St. Paul mittelst der Strasse aufwärts durch Jowa u. a. hinzukommen würden.

Noch ist nicht gründlich auf Kupfer geschürft worden, obwohl der Kupferbezirk sich am südlichen Ufer des Sees bis auf 12 Meilen von Superior erstreckt und am nördlichen Ufer das Vorhandensein dieses Metalles in einer Ausdehnung von 50 Meilen nachgewiesen ist.

Das Klima ist im Winter kalt und der Sommer ist von kurzer Dauer, doch versichern die Einwohner, dass zartere Gewächse, so wie auch Weizen, hier

[1]) 53 österreichische Meilen (in runder Zahl). A. d. Ue.

gezogen worden sind; ich glaube indess nicht, dass diese Gegend sich für Ackerbau eigne.

Superior liegt in Wisconsin; eine Landspitze — zum Gebiete von Minnesota gehörig — biegt sich der Stadt gegenüber um die Bucht und bildet so einen geräumigen Hafen, dessen Eingang für grosse Schiffe, besonders bei windigem Wetter bisher noch schwierig ist. Dieses Umstandes wegen würde das 90 Meilen gegen Nordosten entfernte La Pointe einen besseren Ausgangspunct für die oben besprochenen Eisenbahnen abgeben, da es selbst bei den heftigsten Stürmen auch den grössten Schiffen sicheren Schutz bietet. — Das früher nur vermuthete Vorhandensein einer geringen Ebbe und Fluth im Lake Superior ist neuerlichst unzweifelhaft erwiesen worden.

In einem französischen Missionsberichte aus den Jahren 1671—72, welcher in der „*History of Wisconsin*“ angeführt ist[1]), erzählt R. P. Claude Dallon: er habe auf dem Huron-See sein Canot im Trockenen und über dem Wasserspiegel gefunden, und demzufolge Beobachtungen über die Ebbe und Fluth auf diesem See angestellt. Er fand, dass ein sehr mässiger Wind in entgegengesetzter Richtung diese Erscheinung nicht hindere und dass dieselbe in den am Ende des Sees einmündenden Flüssen in einem etwas längeren Zwischenraume als 24 Stunden vor sich gehe, jedoch in der Regel das Steigen nicht mehr als Einen Fuss betrage. Die grösste Fluth, die dieser Geistliche beobachtete, brachte unter Mitwirkung eines heftigen Westwindes ein Steigen von 3 Fuss im Wasser des Flusses hervor. Da nur zwei Windrichtungen auf dem See und den, in diesen mündenden Flüssen vorherrschen, könnte man diese als Ursache der Ebbe und Fluth annehmen, wenn diese Erscheinungen nicht mit dem Laufe des Mondes übereinstimmten, so dass bei Vollmond die Fluth am höchsten steigt und zugleich mit dessen Licht an Intensität abnimmt.

Kupfer-Bezirk. Bei meiner Rückreise von Superior besuchte ich die Kupferhäfen: Ontonagon, Eagle Port, Eagle Harbour und Copper Harbour.

Geschichte des Bezirkes. Es liegen sichtbare Beweise vor, dass in diesem Bezirke in ältester Zeit der Bergbau von einem Volke betrieben worden ist, dessen Existenz wir nur aus den Werkzeugen und Arbeiten kennen, welche es in dem Boden, auf welchem es einst wohnte, zurückgelassen hat. Hrn. Squier's treffliches Werk über diese Alterthümer und die Untersuchung der Ueberreste selbst lassen die Gewissheit zurück, dass die Culturstufe jenes Volkes eine höhere war als die der jetzigen eingebornen Stämme, und dass vielleicht ihm auch jene merkwürdigen, über den ganzen Westen zerstreuten Erdhügel angehören, von welchen keine Ueberlieferungen bis zu den jetzt lebenden Stämmen der Indianer gelangt sind. — Vor einem Jahre wurden zu Ontonogon zwei alte kupferne Meissel und drei Speere gefunden, wovon einige in den Besitz des Obristen Robertson zu St. Paul kamen, bei welchem ich sie auch sah. Man vermuthet,

[1]) Der volle Titel dieses Berichtes ist: „*Relation de ce qui s'est passé de plus remarquable aux Missions des Pères de la Comp. de Jésus en la Nouvelle France*“. A. d. Verf.

die Meissel seien bestimmt gewesen, behufs des Fischfanges im Winter Löcher in das Eis zu hauen. — Die Speere gleichen unseren jetzigen Bajoneten, nur dass sie nicht wie diese an ihrem unteren Ende ausgebogen sind. Sie sind etwa Einen Fuss lang, an den Kanten geschärft, und zeigen unter der Feile einen gewissen Grad von Härtung. An dem an die Stange zu befestigenden Ende sind diese Speerspitzen breitgehämmert und ihre Seitenkanten derart über einander gebogen, dass sie leicht und fest an einen Stab angepasst werden konnten, dessen Durchschnitt ein gleichseitiges Dreieck war. Sie wurden nahe an der Stadt, an einer Stelle, wo ober ihnen grosse Bäume aufgewachsen waren, gefunden. Unter gleichen Umständen sind schon früher ähnliche Geräthe aufgefunden worden, und ihr Vorkommen unter bedeutenden Anhäufungen von Bergwerks-Abfällen, welche mit einer Schichte Dammerde bedeckt waren, auf welcher Bäume mit 395 Jahresringen emporgewachsen sind, beweiset für das hohe Alter dieser Geräthe und des mit ihnen in Verbindung stehenden Bergwerksbetriebes. — Herr Knapp, Agent der „Minnesota Company“ hat während des Winters 1847/48 diese alten Bergbaue gründlich untersucht. Das Ansehen des überschneiten Bodens machte ihn auf diese Bergbaue aufmerksam. Auf der Sohle einer Vertiefung, 26 Fuss unter dem Niveau der nächsten Umgebung und 18 Fuss unter der Oberfläche des Bodens, fand er einen 10 Fuss langen, 3 Fuss breiten und 2 Fuss hohen, über 6 Tonnen [1]) schweren Klumpen gediegenes Kupfer, auf Stücken von Eichenholz ruhend, welche von Querbalken desselben Holzes getragen wurden. Die Erde war ringsherum fest angedrückt, um der Masse selbst festen Halt zu geben und diese war von den alten Bergleuten 5 Fuss hoch emporgehoben worden. Unter der Masse zeigte sich der Gang selbst, welchen man mittelst einer Rösche *(open trench)* abgebaut hatte. Gegen 10 Wagenladungen von Hämmern aus Grünstein, jeder im Gewichte von 4 bis 5 Pfund, fand man an derselben Stelle; dabei auch eine an ihrem Ende stark zerklopfte Stange, Meissel aus Kupfer und hölzerne Wassergefässe. Ueberreste von angebranntem Holz wurden in solcher Menge gefunden, dass man daraus vermuthete, die alten Bergleute hätten ein, dem noch jetzt üblichen Feuersetzen analoges Verfahren zur Lockerung des erzführenden Gesteines in Anwendung gebracht. — Ein anderer alter Bergbau in Isle Royale wurde durch Herrn E. G. Shaw entdeckt, welcher Baue im festen Gestein bis zur Tiefe von 9 Fuss auffand. An derselben Stelle lagen viele steinerne Hämmer und Keile zerstreut; kupferne Geräthe aber fehlten gänzlich. — Die Herren Forbes und Whitney (siehe deren Bericht über die geologische Beschaffenheit dieser Gebiete) geben zwar das hohe Alter dieser Bergbaue zu, ohne jedoch für ausgemacht anzunehmen, dass sie von einer, von den jetzigen Indianern verschiedenen Race herrühren. Diese Herren nehmen an: das durch die Europäer dorthin gebrachte Eisen habe in kurzer Zeit das Kupfer werthlos gemacht und das Kupfergebiet, welches den Indianer-Stämmen wegen seiner Armuth an Jagdthieren keinen Anlass zu fernerem Verbleiben darin bot, sei bald aus der Erinnerung dieser Stämme verschwunden.

---

[1]) 9,718 Pfund Wiener Gewicht. A. d. Ue.

Schon im Jahre 1641 kamen die ersten Missionäre an die Ufer des Lake Superior, und es darf wohl vorausgesetzt werden, dass schon einige Jahre vorher die dortigen Indianer mit den europäischen Ansiedelungen zu Quebeck und Montréal Verbindungen angeknüpft hatten. — Wie immer es sich damit verhalten mag, so finden wir in Nord-Amerika Spuren eines mächtigen Volkes, das von Norden nach Süden bis in das Thal des Mississippi, und von dort in gleicher Richtung nach Central-Amerika und Mexico vorrückte und im Laufe dieser Wanderungen zu immer höherer Ausbildung gelangte.

Die kupfernen Armbänder in den Grabhügeln des westlichen Gebietes sind gleichsam die Verbindungsglieder zwischen den Erdhügeln im Thale des Mississippi und denen des Kupfergebietes. — Als Claude Allouez im Jahre 1666 am Lake Superior ankam, fand er die dortigen Indianer im Besitze von 10 bis 20 Pfund schweren Kupferstücken, die sie abergläubischerweise als Gottheiten oder göttliche Geschenke hoch schätzten. Solche Stücke sind durch einen Zeitraum von 50 Jahren aufbewahrt und in einigen Familien seit undenklichen Zeiten von Vater auf Sohn vererbt worden. Allouez erwähnt eines Kupferfelsens im See selbst, nahe am Ufer, welcher über dem Wasserspiegel hervorragt. Die Indianer pflegten Stücke davon abzuschlagen und noch während seines Besuches verschwand dessen Spitze. Sie sagten Allouez, dieser Felsen sei eine Gottheit, die auf diese Weise sie verlassen habe; er selbst vermuthete, die Seewinde hätten ihn mit Sand überschüttet. — Im Jahre 1771 führte Alexander Henry die Aufsicht über den Betrieb eines Bergbaues nahe an der Gabelung des Ontonagon-Flusses und zunächst dem Fundorte der berühmten Kupfermasse, die nunmehr, Dank der Thätigkeit des Herrn Eldred zu Detroit, in dem National-Museum zu Washington den Mineralreichthum des Staates Michigan würdig vertritt. Die damaligen Baue brachten eine Teufe von 40 Fuss in dem Thonlager längs des Flusses ein; da aber die Bergleute nicht hinreichend gegen die Strenge des Winters geschützt waren, wurde das Unternehmen schon im Frühjahr 1772 wieder aufgelassen. Im Jahre 1772 brachte man im festen Gestein am nördlichen Ufer eine Teufe von 30 Fuss ein, allein der Gang, der anfangs 4 Fuss mächtig angefahren worden war, verdrückte sich auf 4 Zoll, und so wurde auch dieser Versuch aufgegeben. Henry kam auf den Schluss, dass der Bau nur dann Ausbeute geben könne, wenn er auf den Verbrauch an Ort und Stelle beschränkt bliebe; er selbst hatte den Bau unternommen, in der Hoffnung, genug Silber zu finden um daraus Gewinn zu ziehen. — Die nächsten Untersuchungen des Kupfergebietes waren die, welche die Regierung der Vereinigten Staaten i. J. 1819 dem General Cass (in Schoolcroft's Begleitung) und i. J. 1823 dem Major Long übertrug. Beide sprachen sich dahin aus, dass bei dem öden und unbewohnten Zustande dieser Gegend und ihrer weiten Entfernung von jedem Absatzorte noch Jahre vergehen müssten, bevor der Bau der dortigen Metallschätze irgendwie gewinnbringend würde. Eine unter dem Vorsitz des älteren Adams niedergesetzte Commission blieb ohne Erfolg. — Anfangs 1841 legte Dr. Houghton der gesetzgebenden Versammlung von Michigan einen Bericht vor, in welchem er das Kupfergebiet der Beachtung

empfahl, und endlich wurde ein Vertrag mit den Vereinigten Staaten betreffs der Verbindung einer geologischen Aufnahme des Staates mit dessen geodätischer Vermessung abgeschlossen. Die Unternehmung war organisirt und die Tagbegehung *(field work)* für Ein Jahr vollendet, als Dr. Houghton (am 13. October 1847 des Nachts) im Laufe seiner geologischen Arbeit, bei seinem Versuch, den Adlerfluss in einem offenen Boote zu erreichen, seinen Tod fand. — Die Regierung der Vereinigten Staaten verlieh anfangs die Ländereien des Kupfergebietes miethweise *(„granted leases")*. Später, als der Ausschuss für öffentliche Ländereien für unverfassungsmässig erklärt worden war, wurde durch die Acte vom 1. März 1847 der Verkauf dieser Ländereien für den Staat Michigan bewilligt. Vor dieser Acte hatte der Staatssecretär 60 Antheile von je 3 □ Meilen und 317 zu je 1 □ Meile in Miethe verliehen, deren Fortbesitz den Belehnten durch den 3. Abschnitt obiger Acte zugesichert wurde. — Im Laufe des Jahres wurde die Aufnahme des Kupfergebietes dem Dr. C. F. Jackson und — nachdem er diesen Auftrag niedergelegt hatte — den Herren J. W. Foster und J. D. Whitney anvertraut, welche darüber im Jahre 1850 einen vorläufigen und später (1851) einen schliesslichen Bericht erstatteten. (Vergleiche Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, Seite 406.)

Betrieb des Bergbaues. Die Lagerstätten werden mittelst Tagstollen und Schächte aufgeschlossen, die Erzmittel strassen- oder stufenmässig *(by terraces or steps)* abgebaut. — Die Bergleute unterscheiden die Geschicke in *a)* sehr grosse Stücke gediegen Kupfer *(main)*; *b)* Scheideerze *(barrel-work)* und *c)* Poch- und Waschzeuge *(stamp-work)*. — Grosse gediegene Klumpen (wie sie in den Minnesota- und Cliff-Gruben vorkommen) werden in Stücke von 3 Tonnen Gewicht mittelst des kalten Meissels *(cold chisel)* zertheilt, wobei man an der Oberfläche Rinnen einschneidet und längs derselben das Metall mit schwachen Schlägen abmeisselt. Diese Arbeit geht leichter vor sich, wenn in dem Metalle keine quarzige Gangart eingewachsen ist.

Die Cliff-Grube liegt an Keeweenaw Point, etwa 3 Meilen vom See, wo eine halbmondförmige Reihe von Trapphügeln das Thal des Adler-Flusses nach Westen begränzt. Die Spitzen dieser Hügel bestehen aus krystallinischem Grünstein, ihr Fuss aus körnigem, mitunter mandelsteinartigem Trapp. Zwischen diesen beiden Gesteinen liegen 2 Streifen von schiefrigem Chlorit, 12 Fuss mächtig und mit 48 Grad nach Norden verflächend. Wo die Gänge im Grünsteine aufsetzen, verdrücken sie sich, nehmen aber an Mächtigkeit und Adel zu, wie sie in den dichten Trapp eintreten. Der Grünstein wurde zuerst in Angriff genommen; erst gegen Ende 1845 wurde der körnige Trapp am Fusse der Hügel aufgeschlossen und ungeheuere Massen von Kupfer (die geringste darunter in einem Gewichte von 50 Tonnen) [1]) wurden darin angefahren.

Die Minnesota-Grube liegt 2 Meilen östlich vom Ontonagon-Fluss und 15 Meilen [2]) von dessen Mündung. In dieser Grube streichen und verflächen die

[1]) 80,990 Pfund Wiener Gewicht. A. d. Ue. [2]) 3·18 österreichische Meilen. A. d. Ue.

Gänge nahezu gleichförmig mit den, sie begleitenden, sedimentären Gesteinen. Das Verflächen ist 52 Grad nach Norden, parallel dem der Sandsteine am Fusse des Hügels. Die Gangart besteht aus Pistazit, Chlorit, Quarz und Kalkspath. Die Herren Forbes und Whitney behaupten in ihrem Berichte: keine Grube dieses Gebiets habe, bei gleichem Aufwand an Capital und Arbeit, eine so grosse Ausbeute an Kupfer gegeben als die von Minnesota.

Die Menge des im Laufe des Jahres 1855 auf dem Lake Superior verschifften Kupfers kann auf 5,000 Tonnen [1]) Berggewicht *(mine weight)* geschätzt werden, wovon auf die Minnesota-Gruben 1,300 Tonnen kommen. Im Laufe des Juli 1855 wurden aus diesen Gruben 139½ Tonnen zu Tage gefördert.

Ueberreste alter Bergbaue wurden neuerlich in der Rockland-Grube aufgefunden. Bei Abteufen eines Schachtes in einer alten Pinge fand man in 12 Fuss Teufe eine grosse Kupfermasse, die noch die Spuren der zu ihrer Zerstückelung angewendeten Werkzeuge trug und vermuthlich wegen ihrer Grösse verlassen worden war. Zugleich fand man eine Anzahl von Geräthen und etwas verfaultes Holz, welches vermuthlich zu Gerüsten gedient hatte. An Kupfer wurden 30 Tonnen erobert, wovon 20 Tonnen bereits von den alten Bergleuten hereingebrochen worden war. Der „Planet" blieb lang genug zu Eagle Harbour, um einen Besuch der Copper-Fall-Grube zu gestatten; Zeitmangel und ungünstiger Wind hinderten den beabsichtigten Ausflug nach der Cliff-Grube. Diese Grube liegt etwa 4 Meilen von Eagle Harbour entfernt, und die alte Grube auf dem Nord-Abhange des Trappzuges, 2 Meilen vom Ufer des Sees. Der krystallinische Trapp oder Grünstein wechselt dort viermal mit Conglomeraten ab. Die Gesteinszone, in welcher der Gang streicht, ist 150 Fuss mächtig und verflächt mit 33 Grad nach Nord. Auf dieser Zone liegt ein Streif von Conglomerat, der das Nordgehänge des Hügels bildet, während ihr Liegendes ein 50 Fuss mächtiger metamorphosirter Sandstein ist. Capitän William Petherick, der gegenwärtig die Oberaufsicht über die Cliff-Grube führt, gewährte eine alle Erleichterung zu deren Besichtigung und jede gewünschte Auskunft über deren Verhältnisse. — Die Cliff-Grube umfasst 7 bereits aufgeschlossene Lagerstätten; der gegenwärtige Abbau beschränkt sich jedoch auf dem Copper-Falls- und dem Copper-Hills-Gange und hat bis nun auf ersterem eine Ausdehnung von 1,900 Fuss in das Feld und 220 in die Teufe eingebracht. Die Hauptlagerstätte ist eine Verwerfungskluft *(slide)* mit Bruchstücken von Kupfer, mit etwa 20 Grad nach Norden verflächend, welche den Hauptgang in dessen reichsten Mitteln durchschneidet. Diese Kluft hat einen Streif mandelsteinartigen Trapps, der etwas Kalk in seinen Höhlungen führt, zum Liegenden; ihre Mächtigkeit wechselt zwischen 50 bis 80 Fuss, beträgt aber in den reichsten Mitteln nur 7 Fuss. Die Pochgänge derselben geben 1 — 15 Procent an metallischem Kupfer. — Die beiden obengenannten Gänge sind 2 bis 6 Fuss mächtig; sie liefern Scheideerze und Pochgänge in einer aus Quarz, Laumonit, Prehnit u. s. w. gemengten Gangart. Nachdem die Scheideerze (mit 70 — 75 Procent

[1]) 80,990 Centner Wiener Gewicht.

Kupferhalt) durch Handscheidung abgesondert worden sind, kommt das Uebrige zu den Pochwerken, welche monatlich 1200 bis 1300 Tonnen [1]) aufarbeiten. Eine Dampfmaschine mit einem Cylinder von 24 Zoll Durchmesser und 5 Fuss Hubhöhe hebt 48 Pochstämpel, zu je 700 Pfund im Gewichte, und treibt noch ausserdem eine Holzsäge für den Bedarf der Gewerkschaft. Die Triebkraft dieses Sägewerks ist gleich der, welche nöthig wäre um 16 Pochstämpel zu betreiben; es liefert monatlich 130,000 Fuss Nutzholz *(lumber)* im Werthe von 600 Dollars das Tausend.

Die Kosten der trockenen und nassen Aufbereitung von 54 Tonnen Geschicke mittelst 48 Eisen betragen:

2 Maschinisten *(Engineers)* täglich	3 Dollars	8 Cents,
2 Heizer täglich	2 „	30 „
7 Klafter *(cords)* Holz	11 „	66 „
Oel	2 „	50 „
Poch- und Schlämm-Arbeiter	27 „	30 „
Summe für 1 Tag	46 Dollars	84 Cents.
macht auf die Tonne Geschicke		87 Cents [2]).

Werden geröstete Geschicke verarbeitet, so kann die gleiche Anzahl Eisen 70 Tonnen täglich aufarbeiten und die Kosten auf 80 Cents [3]) per Tonne herabbringen.

Die Gewerkschaft ist im Begriffe, ein Ball's Patent-Pochwerk zu errichten, welches täglich 50 Tonnen zu verarbeiten vermag und welches im October 1855 angelassen werden soll. Die Pochmehle kommen auf die Schlämmherde; die Producte der Schlämmung sind, je nach der Feinheit ihres Kornes:

1) *Headings* (Kupferklumpen aus den Pochmehlen herausgelesen) mit	99	Procent Kupfer,
2) Geschlämmte Zeuge *(Washings)* mit	95—98	„ „
3) Feine geschlämmte Zeuge *(Fines)* mit	80—85	„ „

Die Copper-Falls-Grube zahlt zwar ihren Gewerken noch keine Ausbeute aus, indess stehen ihre Actien nur wenig unter dem Nennwerthe und dürften bei der sorgfältigen und wissenschaftlichen Führung ihrer Arbeiten gewiss noch sehr einträglich werden. Zehntausend Dollars wurden auf Schürfungen verwendet, schöne und solide Gebäude und Werkstätten wurden aufgerichtet, der Boden gelichtet; so dass nunmehr nach Einzahlung von 280,000 Dollars [4]), das ober Tags liegende Eigenthum der Gewerkschaft zu einen Geldwerth von 90,000 Dollars [5]) geschätzt wird.

Vom 1. Februar 1854 bis dahin 1855 standen 96 Bergleute und 112 andere Arbeiter in Verwendung, und es wurde für 60,000 Dollars Kupfer gewonnen.

Während des ersten Jahres ihres Bestehens hat die in Frage stehende Gewerkschaft — mit einer Auslage von etwas mehr als 50,000 Dollars — durch

---

[1]) 19,437 Centner 60 Pfund bis 21,057 Centner 40 Pfund Wien. Gew. [2]) 1 fl. 48$^3/_4$ kr. C. M. [3]) 1 fl. 40 kr. C. M. [4]) 576,333 fl. C. M. in runder Summe. [5]) 185,250 fl. C. M. in runder Summe. Anm. d. Ue.

Grabungen *(drifting)* 4,187 Fuss und durch Schachtabteufen 821 Fuss aufgeschlossen. Die Kosten berechneten sich:

Graben *(Drifting and crosscutting)*, der Fuss . .	5 Dollars	61 Cents,
Schachtabteufen, der Fuss	14 „	85 „
Verstauchen *(stoping)*, die Klafter	14 „	73 „

Durchschnittlich wurden 96 Mann beschäftigt; der gegenwärtige Stand ist 62 Mann.

Der mittlere Monatsverdienst jedes Mannes ist 45 Dollars 13 Cents, und die Auslage für Kost und ärztliches Honorar *(Doctor's fees)* 34 Dollars 63 Cents.

Die Ländereien der „Central Mining Company" liegen im Süden der Copper-Falls-Werke und 4 Meilen von Eagle Harbour. Die Höhe derselben über den Spiegel des Lake Superior wechselt zwischen 500 und 750 Fuss; der östliche Zweig des Adler-Flusses, der sie durchströmt, gewährt reichlich die zum Betriebe des Bergbaues nöthige Wasserkraft. Der krystallinische Trapp von Keeweenaw Point streicht fast genau von Osten nach Westen, in Gestalt eines Bergrückens, durch dieses Gebiet; seine Mächtigkeit beträgt 600 Fuss. Im Süden dieses Rückens kommt körniger mandelsteinartiger Trapp vor, der mit 25 Grad nach Norden verflächt. In diesem letzteren Gesteine, in der Entfernung einiger Meilen gegen Westen, sind die Gruben der Gewerkschaften Cliff, North American und Eagle River in Umtrieb, und in dessen östlichen Zug, die der Gewerkschaften Northwestern, Summit und North West. Gegen Norden sind dem krystallinischen Trapp wechsellagernde Schichten von grauem, feldspathigem, porphyrartigem und dunkelbraunem Trapp aufgelagert; diese Gesteine sind sehr weich, überall wo grössere Erzgänge dieselben durchstreichen. — Nach Ankauf der Ländereien und vorangegangenen Schürfungen wurde am 15. November 1854 die Central-Mining-Gewerkschaft organisirt. Gegenwärtig werden die Schürfungen thätig betrieben, einiges Kupfer ist gewonnen und einige Massen sind blossgelegt worden; ob indess der Bergbau sich gewinnbringend gestalten werde, bleibt noch zu erwarten.

Norwich-Gruben. In diesen wurden 5 Schächte abgeteuft und mit jedem derselben der Gang angefahren. Innerhalb der letzten 10 Monate sind, unter ungünstigen Umständen, 175 Tonnen sehr reicher Geschicke zu Tage gefördert worden, wovon 30 Tonnen an gediegenen Kupfermassen. Eine grosse Masse, deren Kupferhalt zwischen 15 und 40 Tonnen angeschlagen wird, ist in einer Teufe von 10—12 Fuss blossgelegt worden. Die Baukosten betragen monatlich 4,000 Dollars [1]). Seit December 1854 sind 10,477 Quadratfuss ausgestaucht *(stoped)* worden.

Adventure-Grube. Diese Grube förderte vom 6. Juli bis 5. August 1855, mittelst 87 Mann 22 Tonnen 448 Pfund [2]) Geschicke, im Kupferhalte von 50 Proc. zu Tage. Der daselbst abgebaute Gang ist, wie alle dieses Reviers, zerworfen und von absätzigem Adel. Die Arbeiter werden im Gedinge nach dem Kupferhalt der zu Tage geförderten Geschicke bezahlt.

---

1) 8,461 fl. C. M. in runder Summe. A. d. Ue. 2) 359 Ctr. 98 Pfund Wiener Gew. A. d. Ue.

Portage-Lake-Gruben. Von diesen sind nur zwei in schwunghaftem Betriebe. Die Isle-Royale-Grube hat im Laufe dieser Jahreszeit 174 Tonnen Kupfer, und die übrigen Gruben dieses Bezirks 29 Tonnen verschifft. Die Aufbereitung ober Tags soll nächstens in Gang gebracht werden. Die Quincy-Grube hat neuerlichst bedeutend an Entwickelung zugenommen; die Albion-Grube dagegen hat ihren Bau gänzlich eingestellt.

Die Stern-Grube *(Star mine)* bei Copper Harbour nimmt einen gedeihlichen Aufschwung. Die Gruben im Ontonagon-Gebiet (Minnesota, Rockland, Adventure, Forrest, Norwich, Windsor, Toltec, Nebraska, National und Shawmack) waren neuerlich in guter Ausbeute.

Die North-American-Grube hat die in sie gesetzten Erwartungen übertroffen; eine grosse Masse, ähnlich der der Cliff-Grube, ist neuerlich zu Tage gebracht worden.

Wenn man den ungeheuren Kupfer-Reichthum einiger der eben besprochenen Gruben und die grosse Einbusse einiger anderer in Betracht zieht, so drängt sich die Frage auf, ob der Kupferbergbau am Lake Superior, im Ganzen genommen, die darauf verwendeten Kosten hereinbringe, und ob er weniger Ungewissheit und Zufälligkeiten darbiete als die übrigen Bergbau-Unternehmungen?

Bis nun ist der wirkliche Gewinn hinter den davon gehegten Erwartungen zurückgeblieben. Grosse Summen sind in dieser Richtung ohne Erfolg aufgewendet worden. Dennoch sind grosse Mengen Kupfer in Verkehr gebracht, unerschöpfliche Vorräthe dieses Metalls sind ausgeführt, und der Betrieb ist auf allgemeine Grundsätze zurückgeführt worden; so dass sich für die Zukunft glänzende Erfolge hoffen lassen. Die älteste Gewerkschaft in dieser Gegend ist die Lake Superior Company, die ihre Thätigkeit in den Jahren 1844 oder 1845 begann und bald darauf mit Verlust einstellte. — Die Cliff-Grube, die später so ausgezeichnete Erfolge aufzuweisen hatte, wurde ungefähr zu derselben Zeit eröffnet, zugleich mit vielen anderen Bauen gleicher Art, welche im Ganzen wenig Erfolg brachten.

Nachstehender Bostoner Preis-Courant (aus dem „Lake Superior-Journal") stellt den gegenwärtigen Stand der Kupferbau-Actien dar:

Gewerkschaften	Agentie zu	Zahl der Actien	Eingezahlt	Angeboten	Begehrt
Algonach	Boston	20,000	2·37½	1⅛	1⅜
Bay Slate	„	20,000	2·00	⅛	—
Bohemian............	Philadelphia...	16,666	4·94	—	1
Boston	Boston	20,000	2·00	—	—
Copper Falls	„	10,000	28·00	23	25⅝
Dana	„	20,000	1·62½	⅜	—
Forrest	„	20,000	12·00	3	3¼
Fulton	New-York	20,000	1·00	⅞	1¼
Glen................	Boston	10,000	2·00	—	½
Isle Royale	„	12,000	14·00	13¾	14¼
Manitou	New-York	20,000	0·75	—	½
Minnesota....	„	20,000	3·30	36	40

Gewerkschaften	Agentie zu	Zahl der Actien	Eingezahlt	Angeboten	Begehrt
North American	Pittsburg	10,000	23·50	—	30
Native	Boston	10,000	4·75	3/4	1
National.............	Pittsburg	10,000	6·00	12	14
Nebraska	Detroit.......	20,000	1·25	1 1/2	1 3/4
Norwich.............	Windsor......	20,000	7·00	6	7
North-Western	Pittsburg	9,000	14·67	—	1
Phönix	Boston	10,000	8·50	2 3/4	3 1/2
Pittsburg (Cliff)	Pittsburg	6,000	18·50	158	160
Ripley	Boston	40,000	3·00	—	1/4
Rockland	New-York	20,000	2·00	12	12 3/4
Star	Boston	20,000	8·50	2	4
Shawmat	"	20,000	3·50	3/4	1
Toltec	"	20,000	11·00	11	12 1/4
Winthrop............	"	20,000	1·50	1	1 1/4
Webster.............	"	40,000	2·00	—	1/2
West-Minnesota	New-York	20,000	0·25	1/4	2

Aus obigem Verzeichniss geht hervor, dass von 28 Gewerkschaften nur 5 ihre Actien über den Nennwerth, und vier um den Nennwerth (mit geringem Unterschiede) anbringen; unter den übrigen 19 aber einige sind, deren Actien gar keinen Werth haben. Das Gesammt-Capital aller dieser Gewerkschaften, so weit es eingezahlt worden ist, beträgt 2½ Million Dollars. — Die gesammte Menge des auszuführenden Kupfers ist für das Jahr 1855 auf 5,000 Tonnen [1]) (wovon die Hälfte auf die Minnesota- und Cliff-Gewerkschaften entfallen würde) veranschlagt, was (die Tonne zu 400 Dollars [2]) gerechnet) einen Geldwerth von 2 Millionen Dollars gäbe, wonach auf jede der 10,000 Personen, welche unmittelbar oder mittelbar bei diesen Bergbau-Unternehmungen betheiligt sind, ein Antheil von 200 Dollars [3]) käme. — Neben vielen misslungenen Unternehmungen dieser Art sind einige vorzüglich erfolgreich geworden und dürften wohl, bei verbesserter Schifffahrt, verminderten Frachtkosten und genauerer Kenntniss der erzführenden Gesteine, auch einer gedeihlichen Zukunft entgegengehen.

Der inländischen Kupfer-Production, im Werthe von 2 Millionen Dollars [4]), steht die Einfuhr (grösstentheils aus England und Chile) im Werth von 3½ Million Dollars [5]) gegenüber. Hiernach lässt sich eine Deckung des Kupferbedarfes durch inländische Production, und in noch höherem Grade, ein activer Handel mit diesem Metalle, vernünftigerweise erst in ferner Zukunft erwarten.

Das Kupfer von Lake superior übertrifft an Reinheit weit jedes andere.

Die Häfen für Ausfuhr des Kupfers sind: Ontonagon, Eagle River, Eagle Harbour, Copper Harbour und Winagate Harbour.

Der Ontonagon ist der grösste unter den in den Lake Superior auf dessen südlichem Ufer mündenden Flüssen. Die Stadt gleichen Namens wurde

[1]) 80,990 Centner Wiener Gewicht. A. d. Ue. [2]) 844 fl. C. M. in runder Summe. A. d. Ue.
[3]) 422 fl. C. M. in runder Summe. A. d. Ue. [4]) 4.116,666 fl. 40 kr. C. M. A. d. Ue.
[5]) 7.204,166 fl. 40 kr. C. M. A. d. Ue.

beim Beginne der Kupferschürfungen gegründet. Sie zählt gegenwärtig, sammt ihrer Umgebung, 1800 bis 2000 Einwohner, hat 3 protestantische Kirchen und ein kürzlich erbautes grosses Hôtel. Der Boden der Umgebung ist von tuffartiger Beschaffenheit und — wie im ganzen Gebiete des Trapps — für Feldbau sehr geeignet. Der Hafen ist wegen einer Barre, quer über seine Einfahrt, etwas schwer zugänglich (wie an der Mündung der meisten, sich in den See ergiessenden Flüsse), könnte aber durch einige Baggerungen und den Bau eines Leuchtthurmes bequemer gemacht werden als der Hafen von Cleveland. Ein unternehmendes Handelshaus hat einen Hafendamm (den einzigen der Stadt) zum Ein- und Ausladen der Güter aufgeführt. Eine neue Zeitung (*the Lake Superior Miner*) hat während meines Besuches zu Ontonagon ihre erste Nummer herausgegeben.

Eagle River liegt an der Mündung des gleichnamigen Flusses, der eigentlich ein Bergstrom ist. Hier besteht kein Hafen, wohl aber ein, von einem dortigen Kaufmann erbauter Landungsplatz (*pier*). Die Bevölkerung beträgt 500—600 Seelen.

Eagle Harbour hat 400—600 Einwohner und einen schönen Hafen, in welchem die grössten Schiffe sicher liegen können.

Winagate und Copper Harbour sind gute, aber ganz kleine Städte; in letzterer liegt die Besatzung von Fort Wilkins.

Von dem Kupferhafen aus kam ich vor den gemalten Felsen (*pictured rocks*) vorbei, welche von einer dichten Nebelschicht gänzlich verdeckt waren, während der übrige Himmel ganz hell war. — Bei Nacht wurden Mondregenbogen und Nordlichter (*Auroras*) — Erscheinungen, durch welche der Lake Superior eine meteorologische Berühmtheit erlangt hat — beobachtet. Auf der Rückfahrt wurde bei Mackinack gelandet und die Reise endete mit der Einfahrt des „Planet" in den Hafen von Detroit, von welchem aus die 200 Passagiere dieses Bootes sich nach allen Richtungen zerstreuten.

Blei-Bezirk des Westens. Dieser Bezirk umfasst Theile der Staaten Wisconsin, Illinois und Jowa. Nachdem ich von Detroit aus, Chicago erreicht hatte, besuchte ich Milwaukee und Madison, und kehrte, über Galena und Dubuque, nach Chicago zurück. Milwaukee erregt die Aufmerksamkeit der Besucher durch die schöne hellgelbe (*lemon*) Farbe der Ziegel, aus denen die Stadt gebaut ist. Man macht sie aus dem Thone, der in der Umgebung der Stadt vorkommt, und sie zeichnen sich durch ungewöhnliche Härte aus. Man verwendete diese Ziegel während meiner Anwesenheit zum Aufbaue einer geräumigen und schönen Hauptkirche.

Madison ist die Hauptstadt des Staates Wisconsin, welcher auch den Namen „Vier-Seen-Grafschaft" führt, von den darin liegenden Seen Mendola, Menona, Woubesa und Kegousa [1]. Die Stadt liegt auf einer Landenge zwischen den beiden ersten dieser Seen in einer wunderschönen Lage. Ihre Annehmlichkeit und ihre

---

[1] In der Sprache der Eingebornen bedeutet Mendola „Gross", Menona „Fee" (*Fairy*), Woubesa „Schwan" und Kegousa „Fisch".

Stellung im Mittelpuncte eines Netzes von Eisenbahnen haben seit 1837 — wo das erste Haus aufgebaut wurde — ein unglaubliches Steigen ihrer Bevölkerung hervorgebracht. Eigentlich begann dieses Steigen, wie nachstehende Zahlen zeigen, erst von 1850 an, als etwas zur Verbesserung der Wasserkraft gethan wurde.

Im Jahre	1850	Bevölkerung	1,672,
„ „	1851	„	2,306,
„ „	1852	„	2,973,
„ „	1853	„	4,079,
„ „	1854	„	5,126,
am 1. Jänner	1855	„	7,000 in 1300 Gebäuden.

In der Umgebung finden sich viele merkwürdige Erdhügel, wie sie Riel, C. Taylor und Andere beschreiben, denen die Erbauer die Gestalt von Menschen, Thieren, Vögeln, Festungswerken u. s. w. gegeben haben.

Madison liegt inmitten des Mississippi und des Michigan-Sees, von jedem der beiden 80 Meilen [1]) entfernt. Gegenüber der Stadt, am Ufer des Menona-Sees, besteht eine Wassercur-Anstalt; die Verbindung zwischen beiden wird durch das Dampfboot „Menona" — vielleicht das kleinste unter allen, zu regelmässigen Fahrten bestimmten — unterhalten. Es ist 32 Fuss lang, 11 Fuss breit und geht 1 Fuss tief in das Wasser; seine Tragkraft ist $3^1/_2$ Tonnen; es hat Seitenräder und eine Hochdruck-Maschine von 3 Pferdekräften. Es braucht 10 Minuten zur Fahrt über den $1^3/_4$ Meilen [2]) breiten See. — Das „Capitol" von Madison ist ein schönes Gebäude aus Ziegeln; es liegt im Mittelpuncte eines viereckigen Platzes, dessen Ecken genau nach den 4 Weltgegenden gerichtet sind, und von welchen jedem eine 60 Fuss breite Strasse ausgeht. Am Ende der westlichen Strasse — eine Meile vom „Capitol" — liegt das Gebäude der „Wisconsin University", welche reich ausgestattet ist und 3 Facultäten (Wissenschaften, Literatur und Künste und Arzneikunde), jede mit 7 Professoren, besitzt. Das vollendete Universitätsgebäude soll aus einem grossen Hauptbau und zwei Seitenflügeln bestehen. Die Central-Regierung hat dem Staate Wisconsin zur Ausstattung der Universität 72 Sectionen Ländereien zugewiesen. Diese Lehranstalt soll seinerzeit durch zwei neue Facultäten, eine juridische und eine für „Theorie und Praxis der Elementar-Erziehung", vervollständigt werden. — Der „Verein für Geschichte und Naturgeschichte", im Jahre 1852 zur Anlegung eines Museums der Fauna und Flora des Staates Wisconsin und zur Ansammlung von Werken und geschriebenen Urkunden über die physische, politische und sociale Beschaffenheit des grossen Westgebietes gegründet, ist im Gedeihen. Der Staat hat Herrn R. Smith beauftragt, eine Geschichte des Staates in 3 Abtheilungen — einer historischen, einer actenmässigen *(documentary)* und einer beschreibenden — zu verfassen und eine Summe Geldes dazu angewiesen. Die zwei ersten Theile dieses anziehenden Werkes sind bereits veröffentlicht.

---

[1]) $16^{29}/_{30}$ österreichische Meilen. A. d. Ue. [2]) 1,486 Wiener Klafter. A. d. Ue.

Ackerbau-Gesellschaft des Staates Wisconsin. Diese Gesellschaft wurde am 5. März 1851 auf dem Capitol von Madison ins Leben gerufen. Ihre leitende Behörde besteht aus einem Präsidenten, drei Vicepräsidenten (deren jeder in einem der drei Unter-Bezirke seinen Sitz hat), einem protokollführenden *(recording)* und einem correspondirenden Secretär und einem Cassier. Ausserdem bilden fünf andere Mitglieder, aus der Gesammtheit der Gesellschaft gewählt, gemeinsam mit der leitenden Behörde ein ausführendes Comité. Nach einem organischen Beschlusse dieses Comité's bilden der Präsident, die Vicepräsidenten, die Secretäre und der Schatzmeister einen bleibenden Ausschuss, mit der Ermächtigung, während des Rücktrittes des ausführenden Comité's minder wichtige Angelegenheiten zu erledigen. Der Ausschuss kommt allmonatlich zusammen; seine Amtshandlungen werden dem ausführenden Comité bei dessen vierteljährigen Versammlungen zur Prüfung vorgelegt. Die jährliche General-Versammlung wird am dritten Mittwoch des Januars im Capitol abgehalten. Der erste Band der Gesellschafts-Schriften ist im Frühjahr 1852 erschienen; ihr erster Jahrmarkt *(Fair)* wurde im October 1851 zu Janesville abgehalten und lieferte schöne Beweise für das Aufstreben des Ackerbaues in dem jungen und kräftigen Staate.

Im Staate Wisconsin erscheinen 60 Zeitungen (darunter 6 deutsche, 1 holländische und 1 norwegische).

Bleigebiet. Ich sammelte meine Nachrichten über dieses Gebiet, dessen Metallreichthum seit seiner ersten Entdeckung bekannt ist, zu Galena, dem Mittelpuncte des dortigen Bergbaues.

Marsden-Gang *(Lode)*. Dieser Gang liegt 3 Meilen [1]) südöstlich von Galena und ist ein Eigenthum des Herrn Stephan Marsden. Er ist einer der reichsten des Gebietes und hat bereits 2 Millionen Pfund Geschicke geliefert, von denen die ärmsten beim Schmelzen (auf den Hughlitts-Werken zu Galena) 88 Procent Blei gegeben haben. Dieser Gang füllt — wie alle übrigen dieses Gebietes — die Spalten eines Kalksteines aus; er verflächt mit 45 Grad nach Nordwest. Er wurde im März 1854 zufällig bei Ausgrabuug des Grundes für ein Brunnenhaus *(spring house)* entdeckt, als eben Herr Marsden von einer erfolglosen Reise nach Californien zurückkam und diese Stelle für den landwirthschaftlichen Betrieb herrichten liess. Im Laufe des Winters 1854/55 waren 20 Mann beim Bergbau beschäftigt; während meiner Anwesenheit nur 7 Mann, meist Engländer aus Derbyshire, mit einem Lohne von 1 Dollar 60 Cents [2]) (Kost mit inbegriffen) für die achtstündige Schicht. Der Bergbau wird auf die allereinfachste Weise betrieben; die Arbeiten gehen den Spalten im Kalkfelsen nach und reichen nicht bis zum Horizont der zusitzenden Grubenwässer. So wie man diesen erreicht, wird ein tieferer Stollen zur Wasserlösung getrieben. Das sehr feste Gestein wird mit Pulver gesprengt. Bei schwunghaftem Betriebe auf einem reichen Mittel werden wöchentlich an 100,000 Pfund [3]) Geschicke erobert. Herr Marsden ist im Begriff, mittelst eines neuen Stollens beträchtliche Erzmittel aufzuschliessen.

---

[1]) 2,545 W. Klafter. A. d. Ue. [2]) 3 fl. 18·43 kr. C. M. A. d. Ue. [3]) 80,990 W. Pfund. A. d. Ue.

Die Schächte bringen gegenwärtig eine Teufe von 60 Fuss (von dem Gipfel des Hügels an) ein, sollen aber bis auf 90 Fuss herabgehen. Der Bleiglanz bricht mit Ocher, Eisenkies (welcher Nickel enthalten soll) und Zinkblende *(black Jack)*, die als taubes Gestein behandelt wird. Der Bleiglanz kommt in sehr grossen Würfeln vor. Zu Dubuque sah ich an beiden Seiten eines Hauptthores, Massen von Bleiglanz als Auszierung angebracht; diese Massen bestanden aus Drusen kubischer Krystalle, deren Kanten über 6 Zoll massen.

Hüttenwerke. Die Erzscheidung geschieht an der Grube. Die Schmelzer kaufen das Erz, das sie „Mineral" nennen, von den Eigenthümern der Gruben um einen nach dem Begehr wechselnden Preis. Die vorzüglichsten Hüttengewerken in der Umgebung von Galena sind:

Hughlitt (mit zwei Oefen), N. Corwith & Comp., Simon Alderson, Stahl & Leekeley, D. Edwards, Jos. Cerles, A. Esty, Alton, Roe & Comp., F. Cholvin.

Die Oefen aller dieser Gewerken sind von gleicher Bauart, so dass die Beschreibung der Oefen von Hughlitt (1 Meile von Galena) zugleich für alle übrigen gilt.

Als ein regelmässiger Hüttenbetrieb in dem Bleigebiete begann, versuchte man Flammöfen, die man bald, wegen Mangels an Brennstoff wieder aufgab. Der jetzt gebräuchliche Ofen, *„Scotch hearth"* genannt, besteht aus einem offenen Feuerraum, in welchem Geschicke und Brennstoff eingetragen werden, und einem Gebläse. Die Geschicke werden zuerst zur Grösse einer Nuss zerschlagen, dann gewaschen und der Bodensatz wieder zerschlagen. Als Brennstoff braucht man Scheiterholz *(cord wood)* und Holzkohle. Eine Viertel-Klafter *(cord)* Holz kann 10,000 Pfund Geschicke niederschmelzen; Holzkohle wird nur beim Anlassen zum Auswärmen des Herdes gebraucht. Das Gebläse besteht meist aus Bälgen, die mit Wasserkraft betrieben werden. Das gewöhnliche Ausbringen eines Ofens beträgt 2,100 Pfund [1]) Blei auf den Tag. Die Hughlitts-Werke geben täglich 60 Blöcke *(pigs)* oder 5,770 Pfund [2]) Blei. Das ausgeschmolzene Blei tröpfelt aus dem Ofen in eine eiserne Pfanne (die man, wenn es nöthig ist, warm hält), und wird von dieser aus mit Löffeln in die Formen mit den Werksstämpeln geschöpft. Die Schlacke hält 20 bis 30 Procent an noch ausbringbarem Blei; sie wird, wegen der grossen Hitze, die zum Schlackenschmelzen erforderlich ist, bis zum Winter aufgesammelt. Diese Schlacke erhält keinen anderen Zuschlag als einen Antheil sogenannter „schwarzer Schlacke" von dem früheren Schlackenschmelzen, gerade nur so viel, als nöthig ist, um ihren Fluss zu befördern.

Geologische Beschaffenheit des Bleigebietes. Der Flächenraum, welchen das Blei führende Gebiet der Staaten Wisconsin, Illinois und Jowa einnimmt, ist auf 10,000 (englische) Quadratmeilen berechnet worden. Nach den neuesten geologischen Bearbeitungen des Staates Wisconsin [3]), lässt sich die

---

[1]) 1,700 Wiener Pfund. A. d. Ue. [2]) 4,673 Wiener Pfund. A. d. Ue. [3]) Berichte von Daniels (1854) und von Percival (1855). A. d. Verf.

Reihenfolge und Mächtigkeit der Gesteine, aus denen es besteht, in folgender Tabelle darstellen:

Senkrechter Durchschnitt
(von oben nach unten).

Zahl der Schichten	Mächtigkeit in englischen Fussen[1])	Gestein
1	20	Tagdecke von Dammerde und Thon.
2	300	Dr. Owen's Korallen-Schichten. Schichte von weisslichem dichtem Kalkstein.
3	15	Schieferthon mit *Nucula.*
4	250	Grauer Kalkstein *(Upper Magnesian* Owen*)*, gewöhnlich die oberste Lage in den Bleigruben bildend, mit Bleigängen; in den tieferen Horizonten kupfer- und zinkführend.
5	40	Blauer Kalkstein mit Bleierzen.
6	30	Röthlichgelber *(buff coloured)* Kalkstein mit Bleigängen.
7	60	Sandstein, ohne erzführende Gänge.
8	200	Owen's unterer Magnesiakalk, neuerlichst als bleiführend erkannt.

Die Schichtung dieser Gesteine ist nahezu gleichförmig; sie verflächen alle nach SW. mit einem Fall von etwa 10 Fuss auf die Meile.

Auf der Oberfläche dieses Gebietes sind reihenweise gestellte Hügel (*Knobs* oder *Mounds* genannt) und vereinzelte Erhöhungen zerstreut. Der Schichtenbau dieser Hügel beweiset, dass diese Ebene die Wirkungen gewaltiger Erosionen erlitten habe, welche in die Schichten 1—3 des vorerwähnten Durchschnittes bis zur Tiefe von 335 Fuss eingriffen. Der graue Kalkstein (Nr. 4 des Durchschnittes) herrscht im bleiführenden Gebirge vor. Die oberen Schichten bestehen aus sehr hartem, weisslichem Kalk, mit einigen wenigen Fossilien, darunter *Lingula Jowensis Owen.* Die unteren Lagen sind blaugrau, von lockerer Textur, mit kleinen Krystallen von Kalkspath. Die Bleierze kommen in verschiedenen Gestalten in den Spalten — und mitunter in grossen Drusenräumen — der oberen Schichten vor. Obiger Durchschnitt zeigt, dass die Schichten Nr. 5 und 6, unter den eben erwähnten, auch bleiführende Gänge enthalten, die durch den Sandstein (Nr. 7) abgeschnitten werden und in dem unteren Magnesia-Kalkstein (Nr. 8), der noch sehr wenig untersucht ist, wieder zum Vorschein kommen. An einer Stelle (Section 32, Township 7, Range 1 im Osten), wo ein Arm des blauen Flusses *(Blue River)* einen Einschnitt in die oberen Schichten bewirkt hat, wurden grosse Massen Bleierze, von 400—500 Pfund[2]) Gewicht, gefunden.

Vorkommen des Bleiglanzes. Die Grubenbaue haben nachgewiesen, dass der Bleiglanz des Bleigebietes auf Gängen bricht, welche unter sich Gruppen mit gleichförmigem Streichen auf längeren Strecken bilden. Diese Gruppen sind

[1]) Der englische (zugleich amerikanische) Fuss verhält sich zum Wien. Fuss wie 965 zu 1,000. A. d. Ue. [2]) 353·96 bis 404·9 Wiener Pfund. A. d. Ue.

unter dem Namen *Lodes* (von den Bergleuten *Ledes* ausgesprochen) bekannt. Die reichsten dieser *Lodes* sind die, deren mittleres Hauptstreichen 11° südlich von Osten (Stunde 6, 11°) geht; das häufigste Streichen ist 3—20° südlich von Osten (Stunde 6, 3° bis St. 7, 5°), mitunter auch 15° nördlich von Osten (St. 5). Ein anderes Gang-System begreift Gänge, die von N. nach S. streichen, mit einer mittleren Abweichung von 14° (zwischen St. 23 und St. 1); viele darunter streichen nach NNO. (St. 1½). Ein drittes Gang-System durchkreuzt die beiden ersteren. Diese Kreuzgänge führen die Benennungen *quarterings, ranges, swithers, contras* oder auch *10 o'clock ranges* (Stunde 10 Gänge); sie durchschneiden die Hauptgänge, besonders die Morgen- und Abend-Gänge, unter einem schiefen Winkel. Die eben beschriebenen Lagerstätten kommen nur in einem Theile des Bleigebietes vor; die anderen Theile sind nicht erzführend. — Das Gangmittel, welches mit Bleiglanz ausgefüllt ist, nennt man ein *Opening*, und unterscheidet wieder, je nach der Bildung, saigere (*vertical*), söhlige (*flat*) und tonnlägige (*pitched*) Erzmittel. Diese *Openings* sind mit losen Bruchstücken des Hangend- und Liegend-Gesteines ausgefüllt, in welchem durch Zersetzung mitunter bedeutende Hohlräume entstanden sind. Ausser Bleiglanz findet man darin Schwerspath, Kalkspath und Letten. Das Gestein der unmittelbaren Umgebung solcher Drusenräume ist härter, die Ausfüllungsmasse dieser Räume aber weicher als das Gestein der erzführenden Schichte im Allgemeinen. — Die Zinkerze der Blei-Lagerstätten sind bisher unbenützt geblieben. Es sind Blende (*black Jack* in der Bergmannssprache) oder kohlensaures Zink (*dry bone*), in welchem letzteren Dr. Hayes 70—90 Procent Zinkoxyd gefunden hat. Es ist berechnet worden, dass dieses letztere Erz mit einem Kostenaufwande von 2 bis 3 Dollars per Tonne nach Milwaukee oder Chicago verfrachtet und mit einer Auslage von 60 Dollars per Tonne zu Zinkweiss verarbeitet werden könnte. — Man glaubte anfangs, dass sich die Bleigänge nach der Teufe an dem blauen Kalkstein (Nr. 5 des Durchschnittes) abschneiden müssten, was sich in der Folge als irrig erwies. Man hatte nämlich Schichten von hartem blauem Gestein, welche im oberen Magnesiakalk (Nr. 4) hie und da die Gänge abschneiden, mit dem Gesteine der Schicht Nr. 5 verwechselt.

Geschichte des Blei-Bergbaues. Schon lange Zeit, bevor der Bleibezirk der weissen Race bekannt wurde, hatten die Indianerstämme auf Bleierze gegraben und dieselben ausgeschmolzen. Ihre Arbeiten gehen nur wenig in die Teufe und beschränken sich auf leicht zugängliche Anbrüche. Noch jetzt herrscht unter den dortigen weissen Ansiedlern die Meinung, dass eine eigenthümliche Pflanze, das „Bleikraut“ (*lead weed*) mit 40—60 Fuss langen Wurzeln ausschliesslich da wachse, wo Bleierze vorkommen und von diesen ihre Nahrung ziehe und dass das Vorkommen dieser Pflanze die Indianer auf die Entdeckung der Bleigruben geführt habe. Wenn die Schächte der Indianer eine Teufe von einigen Fussen eingebracht hatten, gebrauchten sie zu deren Befahrung Leitern aus Baumstämmen, an welchen sie die Aeste nahe am Stamm abgeschnitten hatten. Auf diesen Leitern förderten die Weiber das hereingebrochene Erz in Körben zu Tage. Mitunter wurde das Erzmittel vom Abhange eines Hügels aus mittelst eines

kurzen Stollens angefahren; zu diesem Behufe wurde das Gestein durch Feuersetzen und Begiessen mit Wasser gelockert. — Der Schmelzprocess war ein sehr roher. Eine Höhlung von 2 Fuss Tiefe und ungefähr gleich weiter Mündung, in Gestalt eines Mühltrichters, wurde einem Hügel gegenüber ausgegraben, inwendig mit flachen Steinen ausgefüttert und auf der Sohle (die etwa 8 □ Zoll Fläche hatte) mit Steinen, in Gestalt eines Gitters, belegt. Von diesem Gitter aus wurde ein Graben, 1 Fuss weit und eben so tief, gezogen, um das ausgeschmolzene Blei in eine zweite Höhlung zu leiten, wo es erstarrte. Dieser Graben wurde mit trockenem Holz und Gestrüpp, der Trichter mit Brennstoff und Erzen gefüllt. — Zwischen 1816 und 1820 versahen die französischen Handelsleute die Indianer mit besseren Berggeräthen und munterten sie zu schwunghafterem Betriebe auf, indem sie ihnen für ihr Blei Waaren in Tausch gaben. Die Absicht dieser Handelsleute war, dieses Blei bei den Häusern von St. Louis, von denen sie ihre Waaren bezogen hatten, anzubringen. Zu diesem Zwecke reiste John Shaw in seinem flachen Boote zwischen St. Louis und Prairie du chien. Als er im Jahre 1816 von letzterem Orte zurückkehrte, um auf Bestellung der Handelsleute eine Fracht Blei von den Gruben längs des Fevre-Flusses (nahe an der Stelle wo jetzt Galena liegt) sich zu verschaffen, setzten sich ihm die Indianer entgegen, als Grund ihres Widerstandes anführend: „die Amerikaner dürften nichts von den Bleigruben zu sehen bekommen“. Nach einigen Schwierigkeiten erreichte John Shaw seinen Zweck, indem er sich für einen Franzosen ausgab. An der Stelle, welche gegenwärtig die Stadt Galena einnimmt, sah er wenigstens 20 Bleiöfen, und die jedem einzelnen Handelsmanne bestimmten Bleivorräthe waren, von einander abgesondert, an den Ufern des Fevre-Flusses aufgestapelt. — Das Blei war in schalenförmigen, 70 Pfund [1]) schweren Scheiben *(plats)*, wie es eben aus dem Ofen kam. Herr Shaw übernahm eine Ladung von 70 Tonnen [2]) und liess noch viel bei den Schmelzöfen zurück.

Die Bergbau-Versuche der Amerikaner begannen im Jahre 1820, gaben aber ziemlich unbedeutende Erfolge bis zur Ankunft des Obersten Henry Dodge (1827), eines der ersten Ansiedler im Blei-Gebiete, der zuerst das Berg- und Hüttenwesen daselbst regelmässig betrieb. — Die Schmelzöfen der ersten Ansiedler waren noch von ganz rohem Bau. Eine Vorderwand, 2 Fuss dick, mit einem Bogen in ihrer Mitte, wurde auf einem sanften Abhang aufgeführt, von ihr gingen im rechten Winkel zwei Seitenwände dem Steigen nach aus, so dass der Abhang die Stelle der Hinterwand vertrat. Der Raum zwischen den Wänden wurde mit Brennstoffen ausgefüllt, auf diese wurden die Erze gestürzt und das ausgeschmolzene Blei floss durch den Bogen der Vorderwand in eine vor dieser angebrachten Grube, wo es erstarrte. — Der Betrieb wurde häufig durch die Einfälle der Indianer gestört, gegen welche die Ansiedler in festen Plätzen Schutz suchten oder bewaffneten Widerstand leisteten. Bei diesen kriegerischen Vorgängen war Obrist Dodge besonders thätig. Ausser den offenen Feindselig-

---

[1]) 55·7 Wiener Pfund. A. d. Ue. [2]) 1,114 Centner 6 Pfund Wiener Gewicht. A. d. Ue.

keiten der Indianer hatten die ersten Bergleute auch eine lästige, ihnen von der Regierung der Vereinigten Staaten auferlegte Abgabe zu bekämpfen. — Durch die Congress-Acte von 1807 waren die Bleigruben verliehen *(leased)* und ihre Leitung war dem Kriegs-Departement zugewiesen worden. Der Pacht *(rents)* sollte in Blei, nach dem Maasstabe von 10 — nachmals 6 — vom Hundert des ausgebrachten Metalls, entrichtet werden. Vom Juni 1828, wo die Ländereien des Blei-Gebietes durch die Central-Regierung verliehen wurden, bis zum Erlöschen des indianischen Zehents *(Indian tithe)* im Jahre 1829, mithin während eines Zeitraumes von 14 Monaten, zahlten die Bergbauenden eine Abgabe von 1 Million Pfund [1]) Blei. Von 1827 bis 1829, da das Blei an den Gruben mit $1\frac{1}{2}$ Dollars [2]) verkauft wurde, zahlten dieselben 10 Procent des gesammten ausgebrachten Bleies, welches sie auf eine Entfernung von 40—60 Meilen [3]) verfrachteten. Von dieser Zeit an bis jetzt hat die Central-Regierung eine Abgabe von 3 bis 4 Millionen Pfund [4]) an Blei bezogen.

Sobald der Blei-Bergbau von dieser drückenden Abgabe befreit worden war, nahm dessen Betrieb einen kräftigen Aufschwung. Mehrere brachten es dabei zu grossem Vermögen, und Pläne zu dessen Erweiterung traten allenthalben auf. — Von 1830 bis 1842 kamen Maschinen nur wenig in Anwendung. Von 1842 an wurde der Bergbau systematisch auf den meisten, seit älterer Zeit bekannten Lagerstätten betrieben, jedoch noch immer mit geringem Erfolge. Der jetzige Zustand dieses Bergbaues ist ein Uebergangs-Zustand; mit bedeutenden Geldkräften betrieben, dürfte er einer der ausgedehntesten auf der ganzen Erde werden.

Ich fand bei allen Bergleuten, mit denen ich verkehrte, die Ansicht vorherrschend, dass abgebaute und dann aufgelassene Gänge, nach einiger Zeit wieder erzführend werden. Zur Bestätigung dieser Ansicht wurde angeführt, dass man in einem aufgelassenen Baue eine, mit einer Rinde von krystallisirtem Bleiglanze bedeckte Schaufel gefunden habe. Eine Zusammenstellung des, aus dem Blei-Gebiete von Wisconsin, Illinois und Jowa ausgeführten Bleies zeigt, dass die jährliche Production bis 1845 im Zunehmen begriffen war, dann aber 3 Jahre lang unverändert blieb, von 1848 an aber stufenweise abnahm, so dass sie für 1852 fast nur die Hälfte der Production von 1847 erreicht. — Als Ursachen dieser Abnahme werden angegeben: 1. Die Goldgewinnung in Californien, welche $\frac{1}{3}$ der bei dem Bergbau des Blei-Gebiets thätig gewesenen Kräfte an sich gezogen hat; 2. der ungenügende und unregelmässige Betrieb und der vorwaltende Bergbau durch Eigenlöhner *(individual mining)* ohne genügendes Betriebs-Capital; 3. der Eigennutz der nicht ansässigen Grubenbesitzer, welche überspannte Pachtzinse gefordert und alle Gefahr auf die betreibenden Pächter geschoben haben. Folgende aus dem Berichte der Herren Owen und Capitän Edw. H. Beebe über das Blei-Gebiet entlehnte Tabelle über

[1]) 809,900 Wiener Pfund. A. d. Ue. [2]) 3 fl. 5 kr. C. M. A. d. Ue. [3]) $8\frac{1}{2}$ bis $12\frac{3}{4}$ österr. Meilen. A. d. Ue. [4]) 24,297 bis 32,396 Wiener Centner. A. d. Ue.

das auf Schiffen verfrachtete Blei beweiset die oben erwähnte Abnahme. — Die Menge des Erzes, aus welchem dieses Blei ausgebracht worden ist, erhält man, wenn man 38 Procent zu der Menge des metallischen Bleies addirt.

Blei-Ausfuhr im Jahre 1823	335,180 Pfund,	Blei-Ausfuhr im Jahre 1827	5.182,180 Pfund,
„ „ „ „ 1824	175,320 „	„ „ „ „ 1828	11.105,810 „
„ „ „ „ 1825	664,520 „	„ „ „ „ 1829	13.343,150 „
„ „ „ „ 1826	958,842 „		

Blei-Ausfuhr im Jahre 1841	31.696,980 Pfund,	Blei-Ausfuhr im Jahre 1848	47.737,830 Pfund,
„ „ „ „ 1842	31.653,330 „	„ „ „ „ 1849	44.605,380 „
„ „ „ „ 1843	39.148,276 „	„ „ „ „ 1850	39.801,130 „
„ „ „ „ 1844	43.729,540 „	„ „ „ „ 1851	33.188,056 „
„ „ „ „ 1845	54.497,860 „	„ „ „ „ 1852	28.703,960 „
„ „ „ „ 1846	51.368,210 „	„ „ „ „ 1853	29.806,980 „
„ „ „ „ 1847	54.634,450 „		

Für die Jahre 1830 bis 1840, während welchen die gesetzlichen Bestimmungen über den Bergbau mancherlei Veränderungen erfuhren, fehlen die statistischen Angaben.

Im Jahre 1853 gaben die Shullburg-Gruben, Herrn Hempstead's Erben gehörig, eine Ausbeute von 1.765,160 Pfund Erze mit 70 Procent Bleihalt.

Die folgende Tabelle weiset die von 1841 bis 1852 im Hafen zu Galena verfrachteten Mengen Blei und ihren Geldwerth (100 Pfund zu 4 Dollars gerechnet) nach:

Im Jahre 1841	29.749,909 Pfund,	im Werthe von	1.189,997 Dollars,
„ „ 1842	29.424,329 „	„ „ „	1.176,973 „
„ „ 1843	36.878,797 „	„ „ „	1.475,151 „
„ „ 1844	41.036,293 „	„ „ „	1.641,451 „
„ „ 1845	51.144,822 „	„ „ „	2.045,792 „
„ „ 1846	48.007,938 „	„ „ „	1.920,317 „
„ „ 1847	50.999,303 „	„ „ „	2.039.972 „
„ „ 1848	49.783,737 „	„ „ „	1.991,349 „
„ „ 1849	45.985,839 „	„ „ „	1.839,433 „
„ „ 1850	41.485,900 „	„ „ „	1.659,436 „
„ „ 1851	34.500,384 „	„ „ „	1.138,015 „
„ „ 1852	40.000,000 „	„ „ „	1.600,000 Dollars[1]).

Der Schluss dieser Tabelle stimmt mit dem der obigen nicht vollkommen überein. Einiges Blei wird auch an verschiedenen Orten, längs der Flüsse Mississippi und Wisconsin, verschifft, indess liegen hierüber keine genauen Angaben vor.

Minnesota. Nachdem ich das Blei-Gebiet verlassen hatte, kam ich, stromaufwärts am Mississippi fortreisend, an den St. Paulsfluss, fuhr auf diesem 200 Meilen[2]) aufwärts bis zu einer Entfernung von 60 Meilen[3]) (auf dem Landwege) von dessen Ursprung, besuchte die Chippewa-Indianer, kam nach St. Paul zurück, fuhr wieder auf dem St. Paulsflusse 300 Meilen[4]) aufwärts und besuchte die Winnebago- und Sioux-Stämme. Die Bevölkerung des Gebietes von Minnesotta ist in rascher Zunahme. An den Ufern des Mississippi,

---

[1]) Das englische (amerikanische) Pfund ist 0·8099 Wiener Pfunden gleich; der Dollar ist 2 fl. 3·43 kr. C. M. gleich (siehe Littrow: Masse, Gewichte u. s. w. 1832, S. 71 u. 94). A. d. Ue. [2]) $42^5/_{12}$ österr. Meilen. A. d. Ue. [3]) $12^3/_4$ österreich. Meilen. A. d. Ue. [4]) $63^5/_8$ österreich. Meilen. A. d. Ue.

oberhalb St. Anthony, mehrt sich die Zahl der Ansiedler; der dortige Boden ist der Landwirthschaft, noch mehr aber der Bauholz-Industrie günstig. Die starken Bäume erscheinen zuerst einzeln am Schwanen-Flusse in einer Entfernung von etwa 100 Meilen[1]) von St. Paul; schlagbare Waldungen *(heavy fineries)* beginnen erst bei Crow wing. Die Stämme werden bei günstigem Wasserstande nach St. Anthony herabgeflösst, wo die Bauholz-Industrie stark betrieben wird. Die Arbeiter gehen mit ihrem Gefährte im November nach den Holzschlägen *(fineries)* ab, und die Stämme kommen bei den Wasserfällen gegen den 1. Mai an. Der Betrag der in der Periode 1854—1855 gehauenen Stämme, wird nach der Menge der daraus zu gewinnenden Bretter *(board measure)* auf 61.200,000 Fuss und deren Werth im rohen Zustande, das Tausend zu 7 Dollars gerechnet, auf 428,400 Dollars[2]) geschätzt. Die Sägemühlen von St. Anthony mögen, am Schlusse der Periode 1854—1855, 10 Millionen Fuss Bauholz, im Werthe von 120,000 Dollars[3]) (das Tausend zu 12 Dollars) geschnitten haben; 19.000,000 Fuss Stämme sind für den Betrieb anderer Sägewerke am Mississippi oberhalb des St. Croix-Sees erforderlich, nämlich:

Sägewerke:	Bedarf an Holz:
Little Falls	1.000,000 Fuss,
Elk River (A. Godfrey)	1.000,000 „
Rum River (Woodbury et Comp.)	3.000,000 „
Rice Creek	1.500,000 „
Minneapolis	1.500,000 „
Little Falls Creek (A. Godfrey)	1.500,000 „
St. Paul (mit Dampf betrieben)	8.500,000 „
Bei Hastings (J. Canney)	1.000,000 „

wonach noch ein Ueberschuss von 32.200,000 Fuss für die Ausfuhr verbleibt. Wenn einmal die, durch den Februar-Vertrag von 1855 an die Vereinigten Staaten abgetretenen Chippewa-Ländereien in den Markt einbezogen werden, so wird die Menge des verfügbaren Stammholzes sich noch beträchtlich vermehren. Die ersten Ansprüche auf Ländereien wurden i. J. 1837 in der Umgebung der St. Anthony-Fälle gemacht. Charles Wilson (1847) war der Erste, der sich dort bleibend ansiedelte, und damals stand dort nur ein einziges Haus. Im Jahre 1854 setzten die Geschäfte der Stadt 445,000 Dollars im Umlaufe und im Februar 1855 erhielt St. Anthony Stadtrechte *(was corporated as a City)*. Zu St. Anthony besteht die Universität von Minnesota, die von der Central-Regierung aus mit 2 Stadtgebieten *(Townships)* an liegenden Gründen ausgestattet ist und unter der Leitung eines Amtes von 12 Directoren *(Regents)* steht, die von der gesetzgebenden Versammlung des Gebietes ernannt werden.

Minneapolis ist eine neue rasch zunehmende Stadt, gegenüber von St. Anthony.

Die erste und bisher einzige Brücke in St. Anthony — eine ausgezeichnet schöne eiserne Hängebrücke — führt über den Mississippi[4]). Sie wurde von einer

---

[1]) $21\frac{5}{24}$ österr. Meilen. A.d.Ue. [2]) 881,300 fl. C.M. A.d.Ue. [3]) 246,086 fl. C.M. A.d.Ue.
[4]) In der Sprache der eingebornen Stämme bedeutet der Name dieses Flusses „Grosser Vater der Wässer."

Gesellschaft von 17 Actionären gebaut, und das darauf verwendete Capital in Actien zu 100 Dollars vertheilt. Bauführer war Herr S. M. Griffith. Sie ist eine Drathbrücke, von 630 Fuss Spannweite und 17 Fuss gangbarer Breite und verbindet das westliche Ufer des Flusses mit der Insel Nicollet. An jeder Seite hat sie zwei Hauptseile, jedes aus 2000 Strängen harten gezogenen Drath Nr. 10 mit Nr. 15 Drath überflochten. Die Scheiben, um welche die Seile liegen, sind von starkem Holz und ruhen 15 Fuss hoch auf gemauerten Grundlagen. Zur Festhaltung *(anchorage)* der Brückenseile sind 10 Fuss tiefe Löcher durch den festen Kalkstein gebohrt und durch diese, eiserne Bänder *(links)* von 1 ½ Quadratzoll Querschnitt gezogen, welche an gusseisernen Platten befestigt sind. Der ganze Apparat hat ein Gesammtgewicht von 6 Tonnen [1]. An der oberen Reihe der durch das feste Gestein gehenden Bänder liegt eine runde eiserne Stange von 3 Zoll im Umfange, welche eine zweite Reihe Bänder in ihrer Lage festhält, an der eine dritte ähnliche Reihe befestigt ist, mit welcher die Endhülsen *(thimbles)* der Seile fest verbunden sind. Alle diese Eisenbestandtheile sind in Cement eingebettet. Die Brückenbahn *(roadway)* ist mittelst der gehörigen Anzahl Spangen, jede aus 16 Stränge harten gezogenen Drath Nr. 10, eingehängt. Das in Schwebe erhaltene Material wiegt 153,130 Pfund [2]. Die grösst mögliche Belastung der Brücke wird mit 249,000 Pfund [3] angenommen. Diess gäbe (die beiden Seile mitgerechnet) eine Gesammtlast von 427,120 Pfund [4], welche nach Herrn Griffith's Berechnung nicht ⅓ der wirklichen Tragkraft der Brücke in Anspruch nehmen würde.

Thal des St. Peter-Flusses. Dieser Fluss, auch „Minnesota" genannt, hat ein weites Flussgebiet, und sein Thal ist ohne Zweifel dazu bestimmt, einer der am ehesten bewohnten Theile des Minnesota-Gebietes zu werden. Er mündet in den Mississippi zwischen den Wasserfällen von St. Anthony und St. Paul. Oberhalb der Mündung geht seine Richtung nach Südwesten bis etwa zu 1 Breitengrad unter dem St. Pauls-Flusse. In dieser Gegend liegen die blühenden Städte Traverse des Sioux und St. Peter. Letztere, vor kaum Einem Jahre gegründet, zählt schon eine ziemliche Menge Häuser, und gibt den „St. Peter's Courier", das einzige Zeitungsblatt des ganzen Thales, heraus. Von St. Peter aufwärts geht die Richtung des Flusses nach Nordwesten gegen den Bigston-See und Lac Traverse. Bei hohem Wasserstande *(high stages)* steht der St. Peter-Fluss mit dem Red River im Norden in Verbindung, und es liesse sich, mittelst eines Systems von Schleusen, über diese Flüsse, den Winnipeg-See und den Nelson-Fluss, eine Verbindung zwischen dem Golfe von Mexico und der Honduras-Bai herstellen. Das Thal des St. Peter-Flusses ist erst neuerlich und theilweise den Ansiedlern geöffnet worden. Im Jahre 1851 wurden mit den Sioux-Indianern Verträge über die Ländereien abgeschlossen, welche östlich an den Mississippi und westlich an die Flüsse Sioux, Wood und Big Sioux gränzen, und in einer Aus-

---

[1] 971 Centner 88 Pfd. W. Gew. A. d. Ue. [2] 1,238 Centner 20 Pfd. W. Gew. A. d. Ue.
[3] 2,016 Centner 65 Pfd. W. Gew. A. d. Ue. [4] 3,457 Centner 4½ Pfd. W. Gew. A. d. Ue.

dehnung von 45,000 Quadrat-Meilen zwischen 4 Breiten-Parallelen und 5 Längen-Graden liegen. — Die Vegetation im Minnesota-Gebiete ist reich, doch die ihr günstige Jahreszeit nur von kurzer Dauer. Bei der höchsten Winterkälte gefriert mitunter das Quecksilber im Thermometer und die rauhen Winde, welche ungestüm über die westlichen „Prairies" streichen, drücken die Temperatur auf einen sehr niedern Stand herab. Die Indianer-Stämme, welche über dieses Gebiet zerstreut leben, sind an Charakter sehr verschieden; die Chippewas zeichnen sich durch Milde, die Winnebagos durch Hang zum Spiel und die Dacotahs durch kriegerischen Sinn aus. Diese Stämme — wenigstens jene, welche von den Vereinigten Staaten Jahresrenten beziehen — bebauen mehr oder weniger den von den Utagoos aufgepflügten Boden. Ihre Hauptnahrung ist indess der sogenannte „wilde Reiss" *(Zizania aquatica)* an den Reiss-Seen, wovon sie jährlich etwa 1 Million Bushels[1]) einsammeln. Sie befahren bei niederem Wasser *(in the falls)* die See mit ihren Kähnen, biegen die Stängel um und schütteln die Körner heraus, welche denen des Hafers ähnlich sehen. Diese Körner werden in Erdgruben geschüttet und durch Stampfen und Treten von den Hülsen befreit; sie scheinen sehr nahrhaft zu sein und haben einen sehr angenehmen Geschmack, ähnlich dem des Reisses. Das mit diesem „wilden Reiss" genährte Wildpret ist das feisteste und von vorzüglichem Geschmacke.

Ein zweites, sehr wichtiges Nahrungsmittel sind — wenigstens für die nördlichen Sioux — die Bisons *(buffalo)*. Diese Stämme haben über die Jagd dieser Thiere strenge Gesetze aufgestellt. Wenn ein Indianer allein auf die Jagd ausgeht, werden seinem Pferde zur Strafe die Ohren und der Schweif abgeschnitten; ihm selbst wird das Haar hart am Kopf abgeschoren und seine Hütte und sein Hausgeräth werden zerschlagen. Der Zweck dieser Anordnung ist, zu verhindern, dass ein einzelner Mann, um ein oder zwei Stücke zu erlegen, die ganze Heerde aus der Umgebung seines Stammes verscheuche. Sie jagen gemeinschaftlich und erlegen in Einer Jagd 300 bis 400 Stücke. Wenn sie mit Schiessgewehren jagen, halten sie eine Anzahl Kugeln im Munde und Pulver in der Tasche; beim Laden schütten sie das Pulver in den Lauf und lassen eine Kugel hineinfallen, in gehöriger Entfernung senken sie das Gewehr und feuern schnell ab. Oft rollt beinahe die Kugel aus dem Lauf, bevor das Pulver abbrennt. Häufiger wird mit Pfeil und Bogen gejagt. Der Bogen bedarf zur Spannung einen starken Arm; die Pfeile sind mit Federn und vorne mit einer eisernen Spitze besetzt. Es ist (natürlich als seltener Zufall) vorgekommen, dass die Indianer mit demselben Pfeil einen Bison durch und durch geschossen und zugleich den ihm zur Seite stehenden erlegt haben. — Das Fleisch wird in Streifen geschnitten und getrocknet, es hat einen guten Geschmack und gleicht sehr dem gewöhnlichen Rindfleisch. Theilweise wird auch das sogenannte „Pemmican" daraus bereitet. Hierzu wird das Fleisch fein geschnitten und in einen ledernen Sack gefüllt, der ein in der Erde gegrabenes Loch auskleidet; dann wird es in Bisontalg (bei der feinsten Sorte, in Mark) erhitzt

[1]) 586,625 Wiener Metzen. A. d. Ue.

und soviel Talg zugegeben, als zur Ausfüllung der Zwischenräume nöthig ist. Hierauf wird der Sack fest zugebunden und das Fleisch hält sich unverändert, so lange man den Zutritt der Luft abhält. Ein Pfund Pemmican [1]) genügt für die tägliche Nahrung eines Mannes. Die beiden Mitglieder der gesetzgebenden Versammlung, welche jeden Winter von Pembina nach St. Paul kommen, führen auf ihrer Reise, die sie auf dreispännigen Hundeschlitten in 3 Tagen [täglich 50 Meilen [2])] zurücklegen, keinen anderen Mundvorrath mit sich. — Die Pfeile der Indianer sind so vollkommen cylindrisch, als wären sie auf der Drehbank verfertigt; sie bedienen sich hierzu eines sinnreichen Verfahrens, welches einer technischen Anwendung fähig wäre. Sie geben nämlich einem Stücke Holz die Gestalt eines der Länge nach getheilten hohlen Cylinders, an dessen innere Seite sie Bruchstücke von Feuerstein leimen, so dass daraus eine Raspel entsteht, die sie um den Pfeilschaft legen und durch deren Umdrehung ihm eine vollkommen cylindrische Gestalt geben. Sie bereiten ihren Leim aus den Abfällen der erlegten Bisons auf dieselbe Weise wie die Europäer, doch hält der ihre viel stärker; sie bedienen sich desselben zur Befestigung der eisernen Pfeilspitzen an die Schäfte. — Die Indianer gerben die Wildhäute in wenigen Tagen fertig, indem sie dieselben abschaben, ausspannen, trocknen und mit Speck einreiben, wenn sie diesen erlangen können. Das so bereitete Leder ist sehr gut und besonders dauerhaft; sie geben ihm, mittelst eines Absudes von Weidenrinde, eine schöne röthlichgelbe Farbe. Bei den oberen Horden der Sioux oder Dacotahs sind Männer und Weiber in Bisonhäute gekleidet.

Saint Paul. Das erste Gesuch um Verleihung von Ländereien an der Stelle, wo gegenwärtig diese Stadt steht, wurde im Jahre 1840 eingereicht. Noch im Jahre 1845 war dort eine Wildniss; im Jahre 1849 zählte St. Paul 642 Gebäude aller Art und 1,294 Einwohner. Gegenwärtig ist die Bevölkerung der Stadt 5,454, und die des ganzen Gebiets nahe 55,600 Köpfe stark, so dass möglicher Weise Minnesota in wenig Jahren in der Lage sein wird, die Aufnahme in die Union als „Staat“ [3]) anzusprechen. — Im Jahre 1849 betrug der gesammte Geschäftsbetrieb von St. Paul 131,000 Dollars [4]); gegenwärtig wird das dort angelegte Capital auf 657,400 Dollars [5]) und der Geschäftsbetrieb auf 5.799,500 Dollars [6]) veranschlagt. Diese Schätzung ist ohne Zweifel überspannt, da sich die Einwohner von St. Paul ganz besonders in Uebertreibungen gefallen, jedoch ist der ungewöhnliche Aufschwung dieser Stadt nicht zu verkennen.

Eisenbahnen. Herr Robert Patten hat eine vorläufige Aufnahme in Betreff einer Eisenbahn, welche St. Paul mit der Spitze des Lake Superior verbinden soll, ausgeführt. Die Entfernung von Hudson, am St. Croix-Fluss, bis zu den Fällen desselben Flusses ist 34 Meilen [7]), von dort bis zu dem Puncte, wo die

---

[1]) Gleich 0·8099 W. Pfd. A. d. Ue. [2]) $10^3/_5$ österr. Meil. A. d. Ue. [3]) Bekanntlich kann ein „Gebiet“, sobald die Zahl seiner Einwohner 60,000 erreicht hat, seine Anerkennung als „Staat“ und Mitglied der Union ansprechen. [4]) 269,494 fl. C. M. A. d. Ue. [5]) 1.352,581 fl. C. M. A. d. Ue. [6]) 11.930,536 fl. C. M. A. d. Ue. [7]) 7 Meilen 843 Klft. österreichisches Mass. A. d. Ue.

Bahn den Fluss überschreiten soll (5 Meilen ober der Mündung des Eminandigo-Flusses) 54 Meilen [1]), und von dort bis zum Lake Superior 136 Meilen [2]). Die Trace geht durch ein gutes Ackerbau- und Bergbau-Gebiet und beschreibt verhältnissmässig nur wenige Krümmungen. Im Flussgebiete des St. Croix ist neuer rother Sandstein die vorherrschende Gebirgsart; er lagert unter Magnesia-Kalkstein und bedeckt den Trapp. Das allgemeine Verflächen der Schichten geht nach Südosten; sie sind längs des ganzen Laufes des Flusses mit mächtigen Absätzen von Schotter *(Drift)* und Anschwemmungen überlagert.

Seiner Zeit soll diese Bahn mit einer zweiten, von St. Paul über Minnesota und Jowa nach Omaha City, und noch mit mehreren anderen, von St. Paul strahlenförmig ausgehenden, in Verbindung gebracht werden. Diese Projecte bestehen bis nun erst auf dem Papiere; indess dürfte die Lake-Superior-Bahn bald in Angriff genommen werden, da viele der Bewohner von St. Paul bei einer directen Verbindung mit dem Lake Superior wesentlich betheiligt sind.

X.

Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter von Hauer.

1) Braunkohle von Gouze bei Tüffer. Eingesendet von dem Herrn Werksdirector Karl August Frey.

Aschengehalt in 100 Theilen	4·4
Wassergehalt in 100 Theilen	15·0
Reducirte Gewichts-Theile Blei	17·75
Wärme-Einheiten	4011
Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	13·0

2) Brauneisenstein aus der Umgebung von Gaya in Mähren. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Karl Freiherrn von Reichenbach.

100 Theile gaben:

In Säuren unlöslich	10·59	(Kieselerde, Sand),
Eisenoxyd	42·34	= 29·63 Eisen,
Manganoxydoxydul	23·02	= 26·21 Superoxyd,
Kalkerde	6·70	= 11·96 kohlensauren Kalk,
Magnesia, Baryt	Spuren	
Glühverlust	17·78	(Wasser, Sauerstoff, Kohlensäure).
	100·43	

---

[1]) 11½ Meilen österreichisches Mass.

[2]) 28 österreichische Meilen (sehr nahe).

3) Brauneisensteine und als Zuschlag bei der Eisenverschmelzung angewendete Gesteine vom Berge Zebernik im Gömörer Comitat in Ungarn. Analysirt von Herrn Ludwig Ferientsik.

a), b) Eisensteine von Kubinka.

	a.	*b.*
Kieselerde	23·50	0·95
Thonerde	14·32	15·45
Eisenoxyd	47·78	68·46
Manganoxydul	Spuren	Spuren
Magnesia	4·30	2·95
Wasser	10·00	12·14
	99·90	99·95

c) Eisenstein von Andrei, *d)* Johanni, *e)* Tolgyes, *f), g)* Rakos.

	c.	*d.*	*e.*	*f.*	*g.*
Kieselerde	21·80	16·90	16·55	29·81	0·65
Thonerde	13·56	12·94	15·03	13·37	5·16
Eisenoxyd	48·64	57·66	56·82	46·28	74·40
Manganoxydul	0·80	Spur	0·95	1·10	12·34
Magnesia	6·40	3·05	1·77	1·05	1·35
Wasser	8·80	9·45	8·80	8·40	6·10
	100·00	100·00	99·92	100·01	100·00

h) Kalkstein als Zuschlag.

Kieselerde	0·50
Thonerde	0·85
Eisenoxyd	Spur
Kohlensaurer Kalk	97·02
	98·37

i) Ankerit als Zuschlag.

Kieselerde	0·47
Kohlensaures Eisenoxydul	3·77
„ Manganoxydul	0·97
Kohlensaurer Kalk	47·40
Kohlensaure Magnesia	47·11
	99·72

k) Gestellstein.

Kieselerde	42·95
Thonerde	39·50
Kalkerde	6·70
Magnesia	2·65
Wasser	6·60
	98·40

l) Talkschiefer als Zuschlag.

Kieselerde	27·65
Thonerde	18·65
Eisenoxyd	28·75
Magnesia	23·15
	98·20

m) Gar-Schlacke.

Kieselerde	47·70
Thonerde	13·42
Eisenoxydul	3·58
Kalkerde	24·08
Magnesia	11·42
	100·20

4) Rotheisenstein von Laibach; kommt schalig abgesondert in Mugeln von 5 bis 6000 Centnern vor und ist sehr leicht zu gewinnen. Eingesendet von Herrn G. Raufer.

100 Theile gaben 46·1 Theile Roheisen.

5) Eisenstein aus Steiermark. Eingesendet von Herrn Baron von Steiger Montricher.

100 Theile gaben 32·2 Theile Roheisen.

6) Anthracit-Kohle von Murau in Steiermark. Eingesendet von der fürstlich Schwarzenberg'schen Werksdirection.

	I.	II.	III.	IV.
Aschengehalt in 100 Theilen	20·0	21·5	34·0	14·0
Schwefelgehalt in 100 Theilen	2·4	2·5	3·5	3·7
Reducirte Gewichts-Theile Blei	26·50	23·85	19·20	26·60
Wärme-Einheiten	5989	5390	4339	6011
Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	8·8	9·7	12·1	8·7

Im Schwefelgehalte ist die Menge des Schwefels inbegriffen, der in den schwefelsauren Salzen der Asche enthalten ist.

7) Braunkohle von Eichwald in Böhmen. Eingesendet von Herrn Lehner.

Aschengehalt in 100 Theilen	8·5
Wassergehalt in 100 Theilen	16·3
Reducirte Gewichts-Theile Blei	16·95
Wärme-Einheiten	3830
Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	13·7

8) Braunkohle von Gouze bei Tüffer. Eingesendet von dem Werksdirector Herrn Karl August Frey.

Aschengehalt in 100 Theilen	4·5	4·4
Wassergehalt in 100 Theilen	14·6	15·5
Reducirte Gewichts-Theile Blei	18·35	17·00
Wärme-Einheiten	4147	3842
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	12·6	13·6

9) Pechkohle aus den Gruben des Hrn. M. Marc. Huber von Tombach in Steiermark. Eingesendet von dem Vorstande des Central-Kohlenvereines Hrn. F. Giersig.

Aschengehalt in 100 Theilen	8·7
Wassergehalt in 100 Theilen	6·8
Reducirte Gewichts-Theile Blei	18·30
Wärme-Einheiten	4135
Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	12·6

10) Zinkerze aus dem Etzelt'schen Zinkbergbaue zu Petzel bei Lichtenwald in Unter-Steiermark. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath Lipold.

1. Erstes Lager *A*.
2. „ „ *B*.
3. „ „ *C*.
4. „ „ Stuferz.
5. Zweites Lager.
6. Drittes Lager.
7. Schlich Nr. 1 vom Waschwerk.
8. „ „ 2 „ „
9. Kernschlich.
10. Schmundschlich.

Nr. 1 gab 25·4 Procent Zink,
„ 2 „ 29·6 „ „
„ 3 „ 4·6 „ „
„ 4 „ 63·7 „ „
„ 5 „ 24·8 „ „
Nr. 6 gab 3·6 Procent Zink,
„ 7 „ 42·3 „ „
„ 8 „ 43·0 „ „
„ 9 „ 55·8 „ „
„ 10 „ 40·0 „ „

11) Eisensteine von Strazowitz bei Gaja in Mähren. Analysirt von Herrn Reinhold Freiherrn von Reichenbach.

Brauneisenstein (Geröll). Gehalt in 100 Theilen (lufttrocken):

Eisenoxyd	58·53	= 40·97 Eisen,
Mangansuperoxyd	20·53	
Kieselerde	4·80	(unlöslich in concentrirter Säure),
Kohlensaurer Kalk	3·68	
Wasser	11·03	(Verlust durch schwaches Glühen).
Verlust	1·43	
	100·00	

Sphärosiderit (lufttrocken):

Eisenoxydul	40·94	= 31·86 Eisen,
Manganoxydul	21·86	= 26·8 Superoxyd,
Kieselerde	3·00	(unlöslich in Säuren),
Magnesia	1·48	
Kalkerde	1·94	
Wasser	4·86	(Verlust bei schwachem Glühen),
Kohlensäure, Chlor ..	25·92	(Verlust).
	100·00	

Da die aus dem Verlust gefundene Menge der Kohlensäure nicht zureicht alles Eisen- und Manganoxydul etc. aufzunehmen, so muss ein Theil als Eisenoxyd und Mangansuperoxyd im Erze vorhanden sein. Von Chlor ist nur eine geringe Menge nachweisbar. Schwefel und Phosphor fehlen.

Brauneisenstein. Aus der sogenannten Friedrichszeche (lufttrocken):

30·23	Kieselerde; als weissen unlöslichen Rückstand,
57·17	Eisenoxyd = 40·02 metallisches Eisen,
1·00	kohlensauren Kalk,
8·25	Wasser (durch schwaches Glühen),
3·35	Verlust (Wasser, Kohlensäure).
100·00	

Von Magnesia war eine unwägbare Spur nachzuweisen; Mangan liess sich nicht auffinden; ebenso fehlten: Schwefel, Phosphor und Chlor. Das Erz ist daher fast nur ein Gemenge von Sand mit Eisenoxyd.

Brauneisenstein. Aus der sogenannten Friedrichszeche, vom Liegenden des 9 Fuss mächtigen Lagers (lufttrocken).

56·28	Kieselerde,
26·13	Eisenoxyd = 18·29 Eisen,
6·14	Mangansuperoxyd,
0·83	kohlensaurer Kalk,
Spur	kohlensaurer Magnesia,
7·80	Wasser,
2·82	Verlust (Kohlensäure, Chlor).
100·00	

Das Erz zeigt bei der Behandlung mit kalter concentrirter Salzsäure ein schwaches Aufbrausen und einen starken Chlorgeruch. Die sämmtliche Kieselerde bleibt als reiner weisser Sand zurück.

12) Hydraulischer Mergel aus der Umgegend von Eperies in Ungarn. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Professor F. Hazslinszky.

In 100 Theilen wurden gefunden:

Unlöslich	28·5	
Thonerde	5·7	(und Eisenoxyd).
Kohlensaurer Kalk	59·5	
Kohlensaure Magnesia	3·0	
Hygroskopisches Wasser	3·0	
	99·7	

13) Steinkohlenmuster. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Giersig, Vorstand des Central-Kohlenbureaus in Wien.

I. Schwarzkohle von Grossau, westlich von Waidhofen an der Yps, aus dem Werke des Herrn Alois Miesbach.

II. Schwarzkohle aus Preussisch-Schlesien, aus dem Kohlenwerke Louisen-Glück des Herrn L. Heintze.

III. Oberbayrische Braunkohle aus dem Werke des Herrn A. Schöller in Miesbach bei Rosenheim.

	I.	II.	III.
Aschengehalt in 100 Theilen	5·0	2·3	8·8
Wassergehalt in 100 Theilen	10·1	7·6	6·9
Reducirte Gewichts-Theile Blei	18·70	22·55	18·80
Wärme-Einheiten	4226	5096	4248
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	12·4	10·3	12·3

Die Kohlen sind nicht backend.

14) Lignite. Zur Untersuchung eingesendet von der Direction der k. k. priv. ostgalizischen Karl Ludwig-Bahn.

A. Nr. 4. Hangendes. Gemeinde Jasienĭca.
B. „ 5. Liegendes. „ „
C. „ 6. Kern. „ „
D. „ 10. Hangendes. „ Podhorze.
E. „ 11. Kern. Freischurf Nr. 572.
F. „ 12. Liegendes. „ „ „
G. „ 19. „ Gemeinde Podhorze.

Nr.	Asche in 100 Theilen	Wasser in 100 Theilen	Reducirte Gewichts-Theile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30 zölligen weichen Holzes sind Centner
A.	20·6	20·7	12·20	2757	19·0
B.	10·5	22·3	14·05	3175	16·5
C.	12·3	22·8	13·00	2938	17·8
D.	14·6	18·5	13·50	3051	17·2
E.	5·9	18·6	16·05	3627	14·4
F.	12·0	18·6	14·85	3356	15·6
G.	14·4	18·2	13·75	3107	16·8

15) Braunkohlen aus der Provinz Vicenza. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Wolf.

1. Von St. Giugliana bei Valdagno (Kohlenschurf).
2. „ Bevilaqua „ „ (Zwischenlage der Kohle).
3. „ Monteviale, westnordwestlich von Vicenza.
4. „ „ „ „ „

	1.	2.	3.	4.
Wassergehalt in 100 Theilen	6·5	4·8	9·0	9·5
Aschengehalt in 100 Theilen	16·4	36·6	27·7	24·2
Reducirte Gewichts-Theile Blei	16·40	12·30	13·85	14·90
Wärme-Einheiten	3706	2579	3130	3367
Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	14·1	20·3	16·7	15·5

16) Lignit von Balassa Gyarmat. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Leopold Fabri.

Wassergehalt in 100 Theilen	17·5
Aschengehalt in 100 Theilen	7·4
Reducirte Gewichts-Theile Blei	15·20
Wärme-Einheiten	3435
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	15·2

17) Steinkohle von Gloggnitz. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Miesbach.

Wassergehalt in 100 Theilen	11·3
Aschengehalt in 100 Theilen	7·5
Reducirte Gewichts-Theile Blei	18·15
Wärme-Einheiten	4101
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	12·8

18) Thonmergel von Radwan in Ungarn. Zur Untersuchung bezüglich seiner Brauchbarkeit für Fabrication von hydraulischem Kalk eingesendet von Hrn. Likart.

In 100 Theilen sind enthalten:

73·9 Unlösliches (Thon, Sand u. s. w.),	Spur kohlensaurer Magnesia,
8·9 Thonerde, Eisenoxyd (löslich),	7·0 Wasser.
9·3 kohlensaurer Kalk,	99·1

19) Kalksteine und Dolomite aus dem venetianischen Königreiche. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Wolf.

1. Val Torri an der Gränze Tirols. Dachsteinkalk.
2. Monte Zevo, südwestlich von Recoaro. Dachsteinkalk.
3. Valargue. Oolithkalk.
4. Südöstlich von Salin, zwischen Vago und Dasso. Oolithkalk.
5. Zwischen Vago und Dasso. Oolithkalk.
7. Sette Comuni, Campo rovere. Rother Ammonitenkalk.
8. Castello von Tregnago. Rother Ammonitenkalk *Präapura* von Massalongo.

10. 11. Bori im Cismonethale. Biancone.

12. Zambelli, nordöstlich von Tregnago. Biancone.

13. Col di Vero. Scaglia.

14. Zambelli, nordöstlich von Tregnago. Scaglia.

Nr.	Unlösliches	Thonerde, Eisenoxyd	Kohlensaurer Kalk	Kohlensaure Magnesia	Summe
1.	0·25	1·10	56·29	40·98	98·62
2.	0·50	6·43	59·46	30·00	96·39
3.	0·51	0·28	96·92	2·05	99·76
4.	2·08	2·00	94·20	Spur	98·28
5.	10·11	5·00	67·72	13·92	96·75
7.	3·87	0·70	94·40	Spur	98·97
8.	3·70	3·20	91·30	Spur	98·20
10.	2·0	0·7	93·8	1·8	98·3
11.	1·1	0·3	94·6	4·4	100·4
12.	1·0	0·5	95·9	0·7	98·1
13.	3·3	1·0	93·0	2·2	99·5
14.	1·8	2·8	95·2	Spur	99·8

XI.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 15. September bis 31. December 1856.

1) Ein mineralogisches Schaustück, 50 Pfund. Von Herrn Emil Porth, Bergwerksbesitzer zu Ernstthal im Riesengebirge.

Strahlig-krystallisirter Quarz, der als Spaltenausfüllung zwischen zwei Melaphyren verschiedenen Alters, in einer Mächtigkeit von 2—3 Fuss, bei Starkenbach im Gitschiner Kreise in Böhmen vorkommt.

2) 15. September. 1 Kistchen, 43 Pfund. Von demselben.

Gebirgsarten aus dem Rothliegenden und Melaphyre des nordöstlichen Böhmens (siehe Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 10. März).

3) 15. September. 1 Kistchen, 15 Pfd. Von Hrn. Hofrath Dr. von Fischer in München.

Ammoniten aus den Adnether Schichten der Umgebung von Hallstatt; zur Bestimmung.

4) 17. September. 1 Kiste, 115 Pfund. Von Herrn Professor Dr. Senft in Eisenach.

Eine sehr schöne Sammlung, 110 Nummern von Mineralien, Gebirgsarten und Petrefacten des Thüringerwaldes. Die Nummern 1 bis 21 repräsentiren das Grundschiefergebirge und seine Eruptivgesteine, darunter besonders schöne Exemplare von porphyrartigem Granit vom Ehrenberg bei Ilmenau; ferner eines Granites, dessen Orthoklas in Kaolin umgewandelt ist, der das Zechsteingebirge bei Bad-Liebenstein durchbricht. — Pegmatit und Schörlgranit, die gangförmige Massen im Zechstein- und Glimmerschiefergebirge bilden. — Syenit, Diorit und Dioritschiefer, grösstentheils vom Ehrenberge bei Ilmenau; diese durchsetzen den Granit und kommen an der Gränze des silurischen Thonschiefers vor.

Die Nummern 28 — 58 repräsentiren die Eruptivgesteine, welche die Formationen der Steinkohle, des Rothliegenden und des Zechsteines durchsetzen; darunter sind vorzüglich zu erwähnen: der Hypersthenfels aus dem Druslthale, vom grossen Hühnberge, vom Ehrenberge und von Brotterode, der zwischen den genannten Puncten einen Gang bildet, welcher das ganze Gebirge durchsetzt und die Steinkohlenformation durchbricht; drusige, quarzige und spärulithische Felsitporphyre, Thonporphyre mit 1 Zoll langen Feldspathkrystallen, aus dem Gebiete des Rothliegenden und des Zechsteins, in der Gegend vom Uebelberge, des Eselsprungs bei Liebenstein, von Elgersburg, vom Ehrenberge bei Ilmenau, vom Arlsberg, vom Schneekopf u. s. w.

Endlich körnige Melaphyre, Melaporphyre und Glimmerporphyre von Schmiedefeld, aus dem Druslthale, aus dem Thüringerthale und von Limbach; sie durchsetzen den Granit und die Gänge der Felsitporphyre, welche ebenfalls den Granit durchbrochen haben.

Die Nummern 59 — 81 sind Ganggesteine und Erzvorkommen aus dem Gebiete des Porphyrs und Granitgneisses vom Thüringerwalde; darunter fasriger Brauneisenstein und Eisenspath aus dem Zechstein des Thüringerthales, Granateisenstein, Thüringit, Rotheisenstein mit Magneteisenstein, Eisenkiesel, bei Schmiedefeld; Eisenkiesel vom Lindenberge bei Ilmenau, Pyrolusit mit Schwerspath vom Oehrenstock, nierenförmiger Psilomelan, Hausmannit, Braunit, eine Manganbreccie, Xanthosiderit, sämmtlich vom Oehrenstock, in Stöcken und Nestern im Felsitporphyr vorkommend; endlich eine Gruppe von 3 Zoll langen, wasserhellen Gypskrystallen von dem Gypsstocke der Zechsteinformation am Reinhardtsbrunnen, aus der sogenannten Mariengrotte.

Die Nummern 82—110 sind dem Rothliegenden und dem Zechstein entnommen. Das Rothliegende beginnt mit einem Quarzconglomerate, über welches ein Granitconglomerat in Wechsellagerung mit gröberen Sandsteinen folgt, die ihrerseits wieder von feinerem rothen Sandstein und endlich von rothem Schieferthon als letztem Gliede des Rothliegenden überlagert sind. Sämmtliche Vorkommen sind aus dem Georgenthale bei Eisenach.

Der Zechstein beginnt mit einem mergeligen Conglomerate, über welchem der Kupferschiefer mit *Palaeoniscus*, dann der eigentliche Zechstein mit *Productus*, *Spirifer*, *Terebratula* und *Fenestella* folgt. Dieser letztere Zechsteinkalk wird dann von einem Dolomit mit Fenestellen und endlich von einem Dolomit mit Gervillien überlagert. Sämmtliche Vorkommen stammen von Schmerbach vom Felsen des Hohenstein bei Altenstein und von der Göppelkuppe bei Eisenach.

5) 27. September. 2 Kisten, 514 Pfund. Vom Hrn. Bergschaffer Stapf in Ischl.

Löweit und andere Salze, über welche ausführlichere Untersuchungen im Gange sind.

6) 3. October. 2 Stück Lignitkohle, 3 Pfund. Von Herrn D. M. Glückselig zu Elbogen in Böhmen.

7) 3. October. 1 Kiste, 50 Pfund. Von Herrn Director Rath in Holzappel.

Ammoniten von Swinitza, Pflanzen von Steierdorf, Muschelkalke aus dem Szaszkathale u. s. w. (siehe Sitzung vom 9. December).

8) 15. October. 1 Kistchen, 29 Pfund. Von Herrn Ernst v. Otto, Rittergutsbesitzer zu Possendorf bei Dresden.

Petrefacten aus dem Hils von Schöppenstedt.

9) 2 Kisten, 138 Pfund. Von Herrn Bergrath Lipold.

Gebirgsarten und Mineralien aus den ehemals ärarischen Bergbauen zu Tergove im zweiten Banal-Gränz-Regimentsbezirke (siehe Sitzung vom 23. December 1856).

10) 26. October. 1 Packet, 6¼ Pfund. Von Herrn Professor Dr. Adolph Pichler in Innsbruck.

Petrefacten aus den Kalkalpen bei Innsbruck (siehe Sitzung am 23. December 1856).

11) Von den bei den diessjährigen Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt aufgesammelten Gebirgsarten sind im Laufe des Monats October noch eingelaufen:

Von der Section I in Böhmen. Von Herrn Jokély. 1 Kiste, 165 Pfund.

Gebirgsarten aus der Gegend von Pardubitz.

Von der Section III. Von Herrn Bergrath Foetterle. 2 Kisten, 68 Pfund.

Gebirgsarten aus der Gegend von Neutitschein, welche bei Gelegenheit der diessjährigen Aufnahmen für den Werner-Verein gesammelt wurden.

Von Herrn Wolf. 13 Kisten, 685 Pfund.

Gebirgsarten aus den venetianischen Alpen, vornehmlich aus den Jura-Schichten der Sette Comuni und des Piavethales.

Von der Section IV. Von Herrn Victor Ritter v. Zepharovich. 5 Kistchen, 98 Pfund.

Gebirgsarten aus den Umgebungen von Sarnico, Brescia, Trescorre, Bergamo und Como in der Lombardie.

12) 2 Kisten, 191 Pfund. Von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark.

Gebirgsarten von den Aufsammlungen des Herrn Dr. Rolle während der geognostischen Aufnahme in Unter-Steiermark, in den Umgebungen von Sulzbach, Cilly, Prassberg und Breitenstein; vorzüglich Diorittuffe, Gneiss und Thonschiefer, nebst Gesteinen aus den Werfener und Guttensteiner Schichten.

13) 3 Kisten, 443 Pfund. Von Dr. Freiherrn von Richthofen.

Versteinerungen aus den Cassianer Schichten, und vorzügliche geognostische Suiten, Augitporphyre, Melaphyre, Granit und Syenit aus dem Fassathale, den Umgebungen von Predazzo, Seisseralpe, Enneberg und Buchenstein in Tirol.

14) 7. November. 2 Kisten, 60 Pfund. Von Herrn Apotheker Lang zu Neutra in Ungarn.

Versteinerungen aus dem Leithakalke von Kemencze bei Ipoly Ság; darunter *Clypeaster grandiflorus*, *Ostrea longirostris*, *Pecten latissimus*, *Pholadomya*, Nulliporen und Korallen. Aus den Eocénschichten von Bajmocz: Nummuliten, Naticen und Cerithien; endlich Süsswasserkalk mit *Helix* und Planorben von Brogyany.

15) 8. November. 1 Packet, 5 Pfund. Von Herrn Professor Herm. Karsten zu Rostock.

Eocene Versteinerungen aus dem Sternberger Gesteine (siehe Sitzung vom 11. November 1856).

16) 26. November. 1 Kistchen, 18½ Pfund. Von Hrn. L. v. Vucotinovich in Agram.

Pflanzen- und Fischreste der Neogen-Formation und Löss-Conchylien aus Croatien.

17) 1. December. 1 Kiste, 43 Pfd. Von Dr. Baron v. Schauroth in Coburg.

Gebirgsarten und Versteinerungen aus dem Kupferschiefer von Ilmenau, aus dem Zechstein-Dolomit von Passeneck, Thon und Gyps aus dem Dolomit der Lettenkohle des Keupersandsteines von Coburg u. s. w.

18) 12. December. 1 Kistchen, 14 Pfund. Von Hrn. Gaetano Pellegrini, Apotheker in Fumane nächst Verona.

Vier Stück angeschliffene Kalksteine aus den Steinbrüchen von St. Ambrosio bei Verona. Auf Veranlassung des Herrn Wolf für die Marmor- und Bausteinsammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesandt.

Nr. 1 repräsentirt den Biancone (Neocomien) des Veronesischen.

Nr. 2 den oberen Jura, die Diphyaschichten (*Ammonitico rosso* der Italiener).

Nr. 3 ist aus einer Breceienbank in den vorerwähnten Schiehten.

Nr. 4 ist aus den tieferen Sehichten, welehe an die oolithisehen Kalke gränzen.

Diese verschiedenen Sorten von Marmor werden auch zu monumentalen Arbeiten benützt. Im Herbst 1856 waren gegen 60 Mensehen in diesen Brüchen beschäftigt.

19) 18. December. 1 Kistehen, 27 Pfund. Von Herrn Gewerken Ritter von Amon zu Lunz in Niederösterreich.

Gosausandsteine mit zahlreichen Petrefaeten, besonders Actaeonellen aus der Umgegend von Lunz.

20) 19. December. 1 Kistehen, 21 Pfund. Von der k. k. Gymnasial-Direetion zu Böhmisch-Leipa.

Mineralien, als: Kalkspath, Chabasit, Apophyllit, Nadelzeolith, Natrolith, Olivin, Comptonit, Markasit u. s. w.

21) 20. Deeember. 1 Kiste, 94 Pfund. Von Herrn Bunk, Central-Direetor der Freiherr v. Rothschild'schen Steinkohlengruben zu Hrusehau in Mähren.

Eine dureh Contaet mit Eruptivgestein in Cokes umgewandelte Steinkohle (siehe Sitzung der k. k. geologisehen Reiehsanstalt vom 13. Jänner 1857).

22) 24. December. 1 Kiste, 16 Pfund. Von Herrn Professor Majer in Stuhlweissenburg.

Nummulitengesteine und Versteinerungen der Eoeenformation aus der Umgegend von Stuhlweissenburg. Von dieser Suite verdienen besondere Erwähnung: *Nerita schmidelana (conoidea), Ovula gigantea, Terebellum conoideum.*

XII.

Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 11. November 1856.

Herr Director Haidinger eröffnete die Sitzung mit folgender Ansprache:

„Meine hochverehrten Herren! Unter der Aegide unseres hohen Chefs, des k. k. Herrn Ministers Freiherrn v. Baeh, eröffnen wir neu gekräftigt ein neues Sitzungsjahr. Die Ernennung des vieljährigen erfahrenen Theilnehmers an unsern Aufnahmsarbeiten Herrn M. V. Lipold zum k. k. Bergrath und Nachfolger unseres unvergessliehen Cžjžek, die besondere allergnädigste Ausstattung dureh Seine k. k. Apostolisehe Majestät, unseres trefflichen Assistenten, Hrn. F. Foetterle, mit demselben Titel und Range, hatte gleich am Anfange unseren diessjährigen Arbeiten im Felde einen gewissen Sehwung gegeben. Dazu kam noch die Erwartung der bevorstehenden Versammlung Deutseher Naturforscher und Aerzte, für welehe unserem Plane gemäss sämmtliche Glieder der k. k. geologisehen Reiehsanstalt im September wieder in Wien versammelt waren.

Bevor ieh indessen nun die rasche Skizze unserer Arbeiten aufrolle, erlauben Sie mir ein Wort der Erinnerung und Verehrung für Männer auszusprechen, die wir während der Zeit in versehiedener Weise verloren, und die, wenn auch nieht

Glieder der k. k. geologischen Reichsanstalt, doch innig mit derselben und unsern Arbeiten in Beziehung waren. Es wäre nicht geziemend, die heutige Sitzung vorübergehen zu lassen, ohne unserer Trauer über den am 3. October eingetretenen Verlust unseres hochverehrten verewigten Freundes Partsch, und unserer Anerkennung seiner hohen Verdienste ein Wort zu geben. Sein und unser Freund, Herr k. k. Custosadjunct Dr. L. J. Fitzinger gab uns für ihn eine liebevolle biographische Skizze. Ich kann mich daher hier darauf beschränken nur im Allgemeinen an sein zuvorkommendes, dienstfertiges, treues und doch so anspruchsloses Wirken zu erinnern, bei seinen grossen Kenntnissen in mehreren wissenschaftlichen Zweigen, die ihn in der Epoche der Gründung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften als einen wichtigen Pfeiler derselben erscheinen lassen mussten. Mir war er ein wichtiger Stützpunct in den Arbeiten, als ich im Jahre 1840 als Nachfolger unsers Mohs in Wien zu wirken begann. Partsch war es, der selbst mich manchmal wieder aufrichtete, mir Muth einsprach, wenn mir dieser fehlen wollte. Zahlreich erschienen seine Collegen bei der Todtenfeier. Auch sein langjähriger Gönner, Arbeitsgenosse, Freund, der hochbejahrte k. k. geheime Rath, Joseph Ritter v. Hauer, mit seiner hochverehrten Frau Gemahlin und Familie. In den freundlichen Beziehungen der beiden Männer liegt die erste Veranlassung zu der naturwissenschaftlichen Richtung der Studien des Sohnes, unseres hochverehrten Freundes und Arbeitsgenossen, k. k. Bergrathes Franz Ritter v. Hauer. Ich habe es als eine Pflicht der Pietät betrachtet, schon in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 9. October anzukündigen, dass ich beabsichtige, wenn die Zeit dazu gekommen sein wird, diesen rüstigen, kenntnissreichen, bereits hochverdienten vaterländischen Forscher als Nachfolger in der Würde eines wirklichen Mitgliedes der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vorzuschlagen, und da er bereits correspondirendes Mitglied ist, für die dann eröffnete Stelle den Herrn Dr. Moritz Hörnes, der sich seit zwanzig Jahren vollends ganz unter unsers Partsch Leitung zu seiner gegenwärtigen Stellung in der Wissenschaft hinaufgeschwungen hat, und dem nun eine hohe Anerkennung seines Verdienstes durch die allergnädigste Ernennung zu dessen Amtsnachfolger als Custos-Vorstand des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets zu Theil geworden ist. Möge der Geist, der Einfluss unsers Partsch sodann auch in der Akademie fortleben, wenn uns auch seine freundliche, theilnehmende Persönlichkeit entrissen ist.

Auch des hochbejahrten Nestors unserer Deutschen Mineralogen und seines Hinscheidens muss ich gedenken, wenn er auch unseren gegenwärtigen Arbeiten mehr ferne stand. Aber die Geschichte der Entwickelung der mineralogischen, namentlich der krystallographischen Studien, wird des Namens Christian Samuel Weiss nicht vergessen, wenn sie der Arbeiten unseres grossen Lehrers Friedrich Mohs gedenkt. Ruhig schloss sich das Grab über den beiden Männern, die in manchen Ansichten lebhaft geschieden, in anderen so sehr übereinzustimmen schienen, dass auch wohl seiner Zeit von Entlehnen gewisser Grundgedanken die Rede war. Für die Weiss eigenthümlichen spricht schon die frühere Zeit der Veröffentlichung. Für meinen Lehrer Mohs trete ich auch hier, wie schon oft, und ich hoffe erfolgreich in die Schranken. Auch er hat seine eigenthümlichen Ansichten, namentlich die vier Krystallsysteme unabhängig entwickelt. Aber die Grundlage der Studien beider Männer war dieselbe, die Arbeiten ihres Vorgängers des genialen Forschers Hauy und die Natur. Das hatten Weiss und Mohs gemeinschaftlich, dass sie die Methode, das Dogma vorzugsweise im Auge hielten. Aber je schärfer sich die Methode zeichnet, um desto leichter tritt der eigentliche Gegenstand der Forschung, hier die Natur, zurück. Wir Nachfolger, die den beiden

Männern im Leben zunächst standen, wenden uns mehr zur Natur. Sie ist es, die versöhnt, wenn man sie redlich sucht. Gestatten Sie mir, meine Herren, hier insbesondere der Arbeiten meines hochverehrten Freundes Gustav Rose und meiner eigenen zu gedenken und der freundlichen Beziehungen, die vor langen Jahren durch einen wohlwollenden Besuch des Ersteren bei mir, als ich noch in Freiberg war, eröffnet wurden.

Sehr nahe dagegen stand uns ein tüchtiger mineralogischer Arbeiter in vollster Kraft, Herr Dr. A. Kenngott, seit 1849 in Oesterreich, seit April 1852 zweiter Custos-Adjunct am k. k. Hof-Mineralien-Cabinet, nun als Professor an die neu errichtete technische Hochschule in Zürich berufen. Namentlich hatte er die so schätzbaren, jedem Mineralogen unentbehrlichen Jahresübersichten zusammengestellt, von welchen die k. k. geologische Reichsanstalt diejenigen von 1844 bis 1852 herausgab, während die späteren in Leipzig an das Licht gefördert wurden. Ich habe seiner auch in der Akademie-Sitzung am 9. October gedacht, in der Mittheilung über den Kenngottit, eine neue dem Miargyrit verwandte Mineralspecies, die er selbst bestimmt und beschrieben und für welche seine Freunde und Collegen, die Herren Dr. Hörnes und E. Suess, den Namen vorgeschlagen hatten. Wohl lässt sein Abgang von Wien eine fühlbare Lücke, die wir indessen nur als Aufforderung betrachten, in unseren wissenschaftlichen Arbeiten vorwärts zu streben.

Folgendes ist die allgemeine Uebersicht unserer diesjährigen Arbeiten. Ich kann sie kurz fassen, da die Monatsberichte stets das Ausführlichere enthielten und auch wie bisher die ausführlicheren Mittheilungen im Laufe des Winters bevorstehen. Der k. k. Bergrath Herr M. V. Lipold nebst seinem Hilfsgeologen Herrn D. Stur bearbeiteten das Gebiet des Isonzo in Istrien und der Save in Krain, bis an das Wippachthal, Adelsberg längs dem Laibach- und Sanfluss bis an die steiermärkische Grenze. Das Blatt der k. k. General-Quartiermeisterstabs-Karte Nr. 6, Umgebung von Saatz in Böhmen, war Herrn J. Jokély, das Nr. 7 (Umgebung von Leitmeritz) Herrn Dr. Ferd. Hochstetter übergeben. Letzterer verfügte sich noch im September in die Gegend von Starkenbach im Riesengebirge, um mit Herrn Dr. Beyrich zusammenzutreffen. Dankbar müssen wir hier hervorheben, dass die ausgezeichneten Geologen, Herren Professoren Gustav Rose und Beyrich aus Berlin, in den geologischen Aufnahmen jenseits der Gränze Veranlassung fanden, ihre Arbeiten auch nach Böhmen hin auszudehnen, namentlich für das Studium der Granite, welches unser hochverehrter Freund G. Rose seit so langer Zeit und mit den günstigsten Ergebnissen verfolgt. Sie sind bei ihren Arbeiten in Oesterreich trefflich durch die ihnen mitgetheilten Manuscript-Karten des k. k. militärisch-geographischen Instituts unterstützt worden. Wir aber gewinnen durch diese Arbeiten für die k. k. geologische Reichsanstalt einen grossen Vorschub, indem nun der ganzen Gränze entlang, von der Umgegend von Friedland bis zu der von Schatzlar, die trefflichsten Untersuchungen in unserem eigenen Lande vorliegen.

Es schien wünschenswerth, von der ganzen südlichen Abdachung der Alpen eine allgemeine Ansicht zu gewinnen, ähnlich der, welche im ersten Jahre unseres Bestehens die ganze nordöstliche Alpenkette zum Gegenstande hatte, und sich namentlich auch mit den in der Lombardie und Venedig wirkenden Geologen in Beziehung zu setzen. So nahmen denn der k. k. Bergrath Herr Franz Ritter v. Hauer und Herr Victor Ritter v. Zepharovich die westliche lombardische Abtheilung vor und der k. k. Bergrath Herr Franz Foetterle die östliche venetianische, um auch doch ein zusammenhängendes, wenn auch noch nicht im Einzelnen ausgeführtes Bild der Verhältnisse, verglichen mit dem was uns als das

Ergebniss langjähriger Untersuchungen in den nördöstlichen Alpen vorliegt, bei der bevorstehenden Naturforscher-Versammlung geben zu können. Herr Bergrath Foetterle war von Herrn H. Wolf begleitet. Ueberdiess war Herr Professor Dr. J. Pirona in Udine so freundlich, an den Excursionen des Ersteren durch das ganze Friaul Theil zu nehmen.

So wie in früheren Jahren hatten auch in diesem einzelne Einladungen oder wichtige sich ergebende Fragen Veranlassung zu Untersuchungen gegeben, welche ausserhalb des sich allmälig erweiternden zusammenhängenden Jahres-Aufgabe - Terrains liegen. So hatte Herr Bergrath Ritter v. Hauer, begleitet von Herrn V. Ritter v. Zepharovich, bereits im April, vor dem Beginn der Haupt-Excursion, die Romanen-Banater Militärgrenze besucht; Herr Bergrath Foetterle auf die Einladung des Herrn Grafen v. Saint-Genois die Umgebung von Szczakowa und Makow in Galizien. Ferner hatte Herr v. Zepharovich auf Veranlassung des Freiherrn v. Rothschild die Braunkohlen- und Bergtheer-Vorkommen unweit Rohitsch, Krapina, Tschakaturn besichtigt; Herr Bergrath M. V. Lipold die Umgegend von Tergove in der croatischen Militärgrenze für eine Belgische Gesellschaft, so wie noch im Spätherbste für Herrn Grafen von Mittrowsky die Umgegend von Miskowa in Galizien. Auch Herr Dr. Hochstetter hatte für Herrn Grafen Prokop v. Lazanzky die mächtigen Dachschieferablagerungen von Rabenstein in Böhmen für den Zweck einer rationellen Gewinnung derselben in Augenschein genommen.

Während die Herren v. Hauer und Foetterle in dem lombardisch-venetianischen Gebirgen beschäftigt waren, hatte ein junger, frischer, tüchtig vorgebildeter Geologe, Freiherr v. Richthofen, als freiwilliger Arbeitsgenosse seine Arbeiten im südöstlichen Tirol mit denen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Verbindung gebracht, deren Erfolge demnach auch in dem Bereiche unserer Erfahrungen zu Gute zu bringen sind. Eben so schlossen die Aufnahmen des Commissärs des steiermärkischen Vereins, Herrn Dr. Rolle, im Einverständniss mit der k. k. geologischen Reichsanstalt unternommen, sich mit den Generalstabs-Blättern Nr. 18 und 22 oder Umgebung von Windischgrätz und Cilli an die Arbeiten der vergangenen Jahren an. Auf gleiche Weise bearbeiteten die Herren k. k. Bergrath Foetterle und Dr. F. Hochstetter anschliessend an die trefflichen Aufnahmen des Herrn Directors Hohenegger im Teschner Kreise und in Mähren die Gegend zwischen Weisskirchen, Meseritsch und Neutitschein für den Werner-Verein in Brünn. Auf Veranlassung des Vereins hatte auch Herr Professor Dr. A. E. Reuss die Gegend zwischen Brünn und Olmütz geologisch bearbeitet.

In diese Zeit fällt ein Besuch Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Johann in der k. k. geologischen Reichsanstalt. Es war mir beschieden in nachstehendem Berichte aus vollem Herzen zu wiederholen, wie viel seiner Gnade ich selbst verdanke, wie viel aber auch wir Oesterreicher dem hohen Herrn Dank in der Entwickelung des neuesten wissenschaftlichen Aufschwunges in Oesterreich schuldig sind, der sich an sein mehr als halbhundertjähriges Wirken und Schaffen in allen Richtungen anschliesst.

„Der 11. Juli bildet einen Glanzpunct in den Annalen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Es ist immer erfreulich, die Theilnahme verzeichnen zu können, welche hochgestellte Besucher in grossen wissenschaftlichen und vaterländischen Instituten zu erkennen geben, aber der hohe Besuch Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Johann greift in den mannigfaltigsten Beziehungen tief in das Wesen unserer Anstalt ein, welche der Director derselben das Glück hatte in allen ihren Abtheilungen darzustellen. Wer die Geschichte kennt,

wird mit freudigem Herzen dem hohen Herrn, dem durchlauchtigsten Mitgliede unseres Allerhöchsten Kaiserhauses einräumen, dass ohne Ihn, ohne Sein langjähriges unablässiges vorbereitendes Wirken es gegenwärtig in Wien und Oesterreich keine geologische Reichsanstalt gäbe, keine Kaiserliche Akademie der Wissenschaften, keine der vielen Gesellschaften, Vereine und Institute, welche Er gründete, noch die Entwicklungen, welche sich an jene Ergebnisse Seiner Thatkraft anschlossen. An Seinem Johanneum in Gratz fand unser Mohs das Asyl zum Beginn seiner grossen Leistungen in Oesterreich, von dort aus unter Mohs und später bildeten sich und wirkten der gegenwärtige Director der k. k. geologischen Reichsanstalt und andere Männer, die in der Geschichte der Entwicklung unserer Institute unvergesslich sind, der Freiherr v. Thinnfeld, die Professoren Riepl, Schrötter, Unger und Andere. Wer ist im Stande einen Mann zu nennen, der die Alpen in der ganzen Erstreckung durch das Kaiserreich so genau kennt wie unser Erzherzog Johann, mit dem hellen Blick und der Ausdauer des Gebirgsjägers, wie des Mannes der Wissenschaft und des Menschenfreundes. Herr Professor Simony war gegenwärtig und legte die neuesten so ausgezeichnet schönen und genau von ihm im verflossenen Sommer namentlich in Salzburg und Tirol aufgenommenen panoramatischen Ansichten vor, in welchen nun jeder hervorragende Punct sogleich von dem grossen Kenner mit Namen bezeichnet wurde. Seine kaiserliche Hoheit besichtigten nun nach einander die Aufstellungen der mineralogischen, geologischen, paläontologischen und Reviersuiten-Sammlungen im Erdgeschosse, die Hülfsräume, das chemische Laboratorium, dann im ersten Stockwerke die Arbeitsräume der Geologen mit den systematischen Sammlungen, die der Zeichner, wo die bis nun geologisch colorirten Kartensectionen von Ober- und Nieder-Oesterreich, Salzburg, Kärnthen und Südwest-Böhmen ausgebreitet wurden. Selbst das hüttenmännische Laboratorium im Souterrain wurde besichtigt, das zu Herrn Patera's Extractions-Arbeiten eingerichtet worden war. Als Andenken an den Schluss des mehrstündigen Aufenthaltes ist ein Blatt des Gedenkbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt durch das Autograph Seiner kaiserlichen Hoheit geziert, welchem nur noch der Name des Herrn Adjutanten, k. k. Obersten, Commandeurs K. Frossard angeschlossen ist, nebst dem Namen des Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt und den Namen der Herren Prof. Simony, Dr. Hörnes, Karl Ritter v. Hauer, E. Suess und A. Senoner, welche gegenwärtig waren. Da nämlich die Mehrzahl der Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt in ihren Aufnahmsarbeiten von Wien entfernt sind, so hatte der Director die Herren Simony, Hörnes und Suess, als wissenschaftliche Bundesgenossen, durch den Gegenstand und zahlreiche gemeinschaftlich durchgeführte Arbeiten, gebeten, durch ihre Kenntnisse die Auskünfte über etwa vorkommende Fragen reichhaltiger zu machen, wozu sich auch bei der so tief in das Einzelne eingehenden Vornahme der Besichtigung vielfältig Veranlassung fand und wofür denselben der Director hier seinen besten Dank ausspricht. Die höchste Anregung für alle Gegenwärtigen lag in dem Genusse, in dem Bewusstsein, Schönes und Werthvolles, redlich geleistete Arbeit, dem hohen Herrn vorzulegen, der mit dem vollen Urtheil der Kenntniss als Derjenige dasteht, auf dessen eigene Geschichte und Wirksamkeit seit einem halben Jahrhundert Alles dasjenige zurückgeführt werden kann, was jetzt so gross und glänzend erscheint. Seine kaiserliche Hoheit der durchlauchtigste Erzherzog Johann ist der wahre Vater und Begründer des neuen wissenschaftlichen Aufschwunges in unserem Oesterreich."

Nun rückte allmälig die Zeit der Naturforscher-Versammlung heran. Die Herren Foetterle und Ritter v. Zepharovich, Dr. Hörnes, E. Suess, Professor Dr. Constantin v. Ettingshausen waren noch mit einzelnen Theilen

der Anordnung der aufgestellten Sammlung thätig gewesen. Der Augustbericht in zwei Abtheilungen wurde in Mehrzahl gedruckt, um den Mitgliedern der mineralogisch-geologisch-paläontologischen Section als Orientirung in Bezug auf die k. k. geologische Reichsanstalt zu dienen; auch waren für dieselben, nebst einem Separatabdruck aus dem Akademie-Sitzungsberichte über die hohlen Geschiebe aus dem Leithagebirge, Exemplare von sechserlei neueren interessanten Mineralvorkommen vorbereitet, hohle Geschiebe, Dopplerit, eingesandt von Herrn k. k. Bergrath Cornel Hafner in Aussee, Ozokerit (ausgeschmolzen), Geschenk von Herrn Fabriksbesitzer Robert Doms in Lemberg, grosskörnig krystallinischer Magnesit, Geschenk des Herrn Joseph Brunner in Bruck an der Mur, Piauzit von Tüffer, Geschenk von Herrn Georg Raufer in Laibach, und Reissacherit, ein Manganoxydabsatz aus dem neuen Quellenstollen in Wildbadgastein, entdeckt und eingesandt von dem k. k. Herrn Bergverwalter Reissacher in Böckstein.

Es wäre zu viel des Stoffes, um ausführlicher der Versammlung selbst zu gedenken; doch darf nicht unerwähnt bleiben, dass auch die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt den lebhaftesten Antheil daran nahmen. Eine der Sitzungen fand in unserem Prachtsaale Statt. Das in demselben zur Besichtigung für die Naturforscher aufgestellte Skelet des irischen Riesenelenns von dem hochverehrten Besitzer, Herrn Grafen Breunner, wurde mit grosser Theilnahme betrachtet.

Dass aus Veranlassung der so willkommenen Besuche auch unser Gedenkbuch eine grosse Zahl von werthvollen Autographen von den ersten lebenden Forschern in der Abtheilung, die wir repräsentiren gewann, ist wohl sehr natürlich, nur eine kleine Zahl aus denselben möge hier erwähnt werden. Schon kurz vor der Versammlung war es Sir Charles Lyell, der mit grosser Theilnahme in unseren schönen Sammlungen verweilte, Dr. E. Mayer, auf dem Wege nach den Quellen des Nil mit der grossen Expedition des Grafen d'Escayrac de Lauture, Professor Theodor Scheerer von Freiberg, Oberberghauptmann Freiherr von Beust, Bergrath Schübler, Oswald Heer, Göppert, v. Nörrenberg, Plücker, Senft von Eisenach, Noeggerath, Sartorius v. Waltershausen, Hermann v. Meyer, H. Michelin, E. Collomb, B. Studer, de Visiani, Liebener, v. Russegger, G. v. Jaeger, Kapp, Herm. Karsten, Knöpfler, Beinert, v. Pott, Fresenius, Lanza, v. Fritzsche, Leunis, Schultz Bipontinus, v. Carnall, Gustav Rose, Beyrich, v. Strombeck, Cotta, v. Kummer, A. und M. Braun, Herrich-Schäffer, Fürnrohr, Belli, von Brandt, P. Merian, A. Escher v. d. Linth, A. von Kubinyi, von Kováts, Santini, als Auswahl aus vielen Besuchern, die uns aber in manchen Beziehungen der Correspondenz und gemeinschaftlichen Arbeiten und Interessen näher gestanden.

Unmittelbar vor der Naturforscher-Versammlung erfreute uns ein freundlicher Besuch des k. k. Herrn Ministers Grafen v. Thun, am 29. October aber war es unser eigener hoher Chef und Gönner, der Herr k. k. Minister Freiherr Alexander v. Bach, der mit der grössten Theilnahme in der Besichtigung unserer schönen und reichhaltigen Sammlungen namentlich auch alle Einzelnheiten erkundete, die sich auf die eben vorübergegangene Naturforscher-Versammlung bezogen und die Stellung, welche dabei die k. k. geologische Reichsanstalt eingenommen hatte.

Einstweilen waren die von dem verflossenen Sommer hereinlangenden kartographischen geologischen Arbeiten redigirt und die des Herzogthums Kärnthen nebst Theilen von Steiermark auf der k. k. Generalstabs-Specialkarte des „Königreichs Illyrien und des Herzogsthums Steiermark“ u. s. w. in dem Mass-

stabe von 1.144,000 oder 1 Zoll = 2000 Klaftern, an Seine k. k. Apostolische Majestät in tiefster Ehrfurcht unterbreitet, gleichzeitig mit dem dritten Bande der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt und dem sechsten Bande des Jahrbuches derselben. Glücklich war jener dritte Band, welcher die erste Abtheilung der fossilen Mollusken, die Gasteropoden und Pteropoden des Wiener Tertiärbeckens enthält, gerade noch vor der Versammlung der Naturforscher fertig geworden und war Gegenstand der Bewunderung, der Anerkennung und des Dankes, in allen den zahlreichen Richtungen, welche in der Ausführung thätig waren, für den hochverdienten Verfasser einerseits, so wie für die hohen Staatsbehörden und die Organe der Ausführung, Herrn k. k. Regierungsrath Auer und die trefflichen Lithographen. Bereits ist nun auch, den wohlwollenden Bestimmungen unsers hohen Chefs und Gönners, Freiherrn A. von Bach, entsprechend, der zweite Band der Mollusken, die Bivalven, von Herrn Dr. Hörnes kräftig in Angriff genommen. Die Herausgabe des Jahrbuches umfasst, wie im vorigen Jahre das zweite Heft des VII. Bandes, das dritte ist dem Erscheinen nahe. Wie im verflossenen Jahre bin ich auch in diesem als Director der k. k. geologischen Reichsanstalt der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften meinen besten Dank für die Publication von Abhandlungen darzubringen verpflichtet, welche Ergebnisse der Vorbereitungen und der Arbeiten der Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt sind, wie namentlich die grosse Abhandlung des Herrn k. k. Bergrathes, Franz Ritter v. Hauer, „Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen" mit 25 Tafeln in dem XI. Bande ihrer Denkschriften. Unsere Erfolge sind wesentlich durch diese freundliche Theilnahme gefördert.

Auch die Versendungen unserer Druckschriften, Jahrbuch, Abhandlungen, nahmen ihren erfreulichen Fortgang. Sie wurden durch Eröffnung neuer Verbindungen vermehrt, und stellen sich gegenwärtig auf folgende Zahlen: Abhandlungen: im Inlande 86, im Auslande 103, zusammen 189 Exemplare; Jahrbuch: im Inlande 577, im Auslande 224, zusammen 801 Exemplare. Ausserdem sorgt Herr Graf v. Marschall durch französische und englische Correspondenz für Bekanntwerdung der Berichte über unsere Sitzungen sowohl als über die der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Auch wurden 45 Sammlungen von Tertiär-Petrefacten, Mineralien u. s. w. in verschiedenen Richtungen versandt, endlich die oben erwähnten sechs neueren merkwürdigen Mineralvorkommen an 96 wissenschaftliche Freunde und Institute, welchen sie gewidmet waren.

Die zahlreichen höchst werthvollen Einsendungen, welche unserer Bibliothek zugekommen, sind hier zur Ansicht aufgestellt. Ich lade die hochverehrten Herren ein, sie jetzt im Ueberblick und später mit Musse ausführlicher in unserer Bibliothek einzusehen und zu benützen, wozu Herrn A. Senoner's Katalog den Leitfaden gibt, der nun bereits für Druckwerke 1953, für Karten 319 Nummern enthält. Fortsetzungen periodischer Schriften bilden die Mehrzahl. Neue Verbindungen wurden angeknüpft mit Instituten, Akademien, Gesellschaften in Boston, Bombay, Chur, Cherbourg, Darmstadt, Dublin, Evreux, St. Etienne, San Francisco (Californien), Görlitz, San Jago (Chili), Kiel, Klausthal, Lyon, Metz, Milledgeville (Georgia U. S. N. A.), Missouri (Geological Survey), Neapel, Philadelphia, Rom, Washington. Unter den von einzelnen Gönnern eingesendeten Werken erwähne ich chronologisch die der Herren Dr. Leidy, Dr. Lea, Prof. Cotta, Terquem, v. Schmidtburg, Pfaff, Omboni, Massalongo, de Visiani, Villa, Tunner, Pirona, Beyrich, Menge, Soleirol u. s. w. Sehr zahlreich waren auch die vielen Zusendungen von Programmen von Gymnasien und Realschulen, oft mit den werthvollsten Abhandlungen.

Vor wenigen Tagen erst erhielten wir von dem berühmten Forscher in Kleinasien, Herrn Peter v. Tchihatchef, den zweiten Band seines grossen Reisewerkes „Asie mineure, description physique, statistique et archéologique de cette contrée." Er enthält die Klimatologie und Zoologie. Während der Krieg im Osten am heftigsten entbrannte, war der unternehmende, kenntnissvolle Russe in philosophischer Ruhe, und wohlwollend in Frankreich aufgenommen, auf das thätigste beschäftigt, seine geistige Eroberung durch fortwährende Arbeit sicher zu stellen. Billig bemerkt er in dem Werke, dass er nicht nur, wie es Herr Becquerel in seinem Akademie-Berichte gesagt hatte, die Seele seines Reise-Unternehmens gewesen sei, wie etwa ein Mäcen, der seine Reichthümer ehrenvoll anwendet, um Arbeit machen zu lassen, sondern dass er selbst auch seinen Körper dazu verwendet habe. Selbst jetzt gedenkt er, seinen fünf Reisen noch zwei Sommer-Campagnen in Kleinasien hinzuzufügen, um sodann das nun vorläufig auf 6 Bände berechnete Werk abzuschliessen. An einem anderen Orte hoffen wir einen vollständigen Bericht über den Inhalt des Bandes entgegen zu nehmen.

Der hochverehrte Verfasser hatte auch mir persönlich ein Exemplar als Geschenk übersendet. Als Geschenk auch habe ich die Ehre hier ein Werk vorzulegen, in dem in einer ganz anderen Richtung, unter der möglichst unähnlichsten Lage mit der des Herrn v. Tchihatchef, Herr Dr. C. Giebel in Halle seiner Fachkenntniss und seinem unermüdlichen Fleisse ein wahres Denkmal setzte. Es ist diess der zweite Band seiner Fauna der Vorwelt und enthält: „Die Insecten und Spinnen der Vorwelt, mit steter Berücksichtigung der lebenden Insecten und Spinnen". Ich habe die grösste Veranlassung zum Danke, da das Werk von seiner Freundeshand mir gewidmet ist, wenn auch mir jene Abtheilung der Wissenschaft fremd blieb und ich nur stets jenen Wunsch und jene Theilnahme für den Erfolg seiner wichtigen Arbeiten und Unternehmungen aussprechen konnte, welche er in so hohem Masse verdient.

Auch möge es mir gestattet sein, meinem hochverehrten Freunde Herrn Dr. Hochstetter, für seine Widmung des werthvollen Werkes „Karlsbad, seine geognostischen Verhältnisse und seine Quellen" hier nochmals meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Im Laufe des Sommers hatte ich theils Veranlassung von mehreren wissenschaftlichen Mittheilungen und von zugesandten Mineralien, Petrefacten, Gebirgsarten u. s. w. ausführliche Nachricht zu geben, theils werden solche für den Lauf des Winters vorbereitet. Unter den ersteren von den Herren kaiserl. russ. Generalmajor v. Helmersen und Oberstlieutenant v. Kokscharow, von den Herren Sedlaczek, Ritter v. Ghega, Kořistka, Reissacher, Kuncz, Zollikofer, Schübler, Rollmann, Naumann, W. Brücke; unter den letzteren von den Geschenken der Herren Brunner, J. B. und A. Villa, Raufer, Grimm, Wala, Schröckenstein, Kleszczyński, Aug. Marx, Ritter Miesbach, Robert Doms, Cornel Hafner, Reissacher, Stapf, Oswald Heer, Göppert, Hauser, Dr. Senft, H. Karsten, über die geologischen Karten von Rheinland und Westphalen von Herrn v. Dechen, das Geinitz'sche Werk „über die Steinkohlen des Königreichs Sachsen" und andere. Von mehreren wird später noch ausführlicher berichtet werden.

Der kaiserlich russische Herr Generalmajor v. Helmersen sandte eine Abhandlung über das langsame Emporsteigen der Ufer des baltischen Meeres, so wie die Nachricht über das baldige Erscheinen seines eigenen geologischen Reiseberichtes über Schweden und Norwegen und einer deutschen Bearbeitung der von dem Oberstlieutenant im Bergcorps, Herrn Wlangali, ausgeführten Reise in die östliche Kirgisensteppe und bis an die Gränzen von China. „Die

geologischen Arbeiten in Russland, schreibt Herr v. Helmersen, haben unbehindert durch die schwere Kriegszeit, ihren erfreulichen Fortgang gehabt und er wird Näheres mittheilen, sobald die Resultate derselben sich herausgestellt und abgerundet haben." Darunter sind Arbeiten in sehr umfassendem Massstabe, wie die am Ural, wo alle Bergreviere der Krone gegenwärtig von geschickten Geodäten genau vermessen und geologisch untersucht werden, um Specialkarten dieser Reviere anzufertigen. Den geodätischen Arbeiten liegen astronomische Ortsbestimmungen zum Grunde, die Herr Döller von dem Central-Observatorium zu Pulkowa ausführt. Aehnliche Arbeiten werden seit zwei Jahren auch im südlichen Ural, im Gouvernement Orenburg, ausgeführt, wo der dortige General-Gouverneur, General Perowsky, sie veranlasst hat.

Herr N. v. Kokscharow, kaiserlich russischer Oberstlieutenant im Bergcorps, theilte das Ergebniss seiner neueren Messungen und Arbeiten über den Magnesia-Glimmer vom Vesuv mit, zufolge deren die Winkel der nach den drei unter 120° sich schneidenden Richtungen orientirten Flächen nach den Ergebnissen seiner genauesten Messungen dergestalt vollständig mit einander übereinstimmen, dass die Annahme des rhomboedrischen Systems für die Formen desselben mit der allergrössten Wahrscheinlichkeit begründet ist. Auch die optische Erscheinung des vollkommenen Polarisationskreuzes mit den Interferenzringen findet er übereinstimmend. Er schliesst daraus, dass es also doch einen wirklichen Biotit gibt, was von mehreren Mineralogen und Physikern in Frage gestellt worden war. Herr v. Kokscharow hatte auch einige kleine Krystalle des vesuvischen Biotits an Herrn Director Haidinger gesandt, welche keine Spur der an anderen Glimmerarten so häufigen Zwillingsbildungen zeigen, und welcher übereinstimmend mit Haidinger's bisherigen Beobachtungen an sehr schönen Glimmerkrystallen vom Vesuv zwischen gekreuzten Polarisirern das vollkommene Kreuz mit den Ringen einaxiger Krystalle zeigen. Diese neuere Revision des Herrn v. Kokscharow ist ungemein wichtig, da sie unzweifelhaft dem Biotit seine selbstständig specifische Stellung gewährleistet. Angeblich oder wirklich vom Vesuv stammende Glimmer mit der bekannten Zwillingsbildung sind dagegen gewiss optisch zweiaxig und vom Biotit specifisch verschieden.

Unter den an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Druckwerken erfordert das nachstehende: *„The first and second Annual Reports of the Geological Survey of Missouri. By G. C. Swallow, State Geologist"* eine besondere Erwähnung. Es ist in der Hauptstadt, Jefferson City, mit der in den Vereinigten Staaten gewohnten Vollendung im Jahre 1855 gedruckt und wurde durch den k. k. Viceconsul, Herrn E. C. Angelrodt in St. Louis am Mississippi, im Staate Missouri, an unsern hochverehrten Freund und Correspondenten, Herrn k. k. Generalconsul in New-York, C. Loosey, eingesandt. Die k. k. geologische Reichsanstalt verdankt die Mittheilung Sr. Excellenz dem Herrn k. k. Handelsminister Ritter v. Toggenburg. Es ist dies eines jener Ergebnisse des kraftvollen Vorgehens in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, durch welche selbst die jüngsten derselben, verglichen mit den uralten Staaten unserer Hemisphäre, man möchte sagen mit Gewalt, sich die Kenntniss des Grund und Bodens erwerben, der ihnen angehört. Die östlichen Staaten begannen. Schon von mehreren Jahren liegen die Berichte vor. Der gegenwärtige schliesst sich in geographischer und geologischer Beziehung unmittelbar an das schöne Werk von David Dale Owen: *„Report of a Geological Survey of Wisconsin, Jowa and Minnesota"* u. s. w. an, der durch das Schatzamt der Vereinigten Staaten veranlasst, in Philadelphia 1852 erschien. Herrn G. C. Swallow's Bericht erschien aber auf Kosten der Regierung des Staates Missouri, welcher auch die

geologische Untersuchung veranlasste. Die Untersuchung begann im April 1853. Herr Swallow war Staatsgeologe; Herr Med. Dr. A. Litton von St. Louis wurde zum Chemiker, Herr R. B. Price von Brunswick zum Zeichner der Aufnahme ernannt. Herr Med. Dr. B. J. Shumard von Louisville, der früher auch in der aus zwölf Geologen bestehenden grossen Unternehmung, auf welche sich Herrn D. D. Owen's obenerwähnter Bericht bezieht, erfolgreich mitwirkte und später in der Untersuchung für die Gesammt-Staatsregierung des Territoriums von Oregon wirksam war, wurde seit dem Herbste 1853 als Paläontologe und Assistent gewonnen, Herr Frederik Bass von Columbia trat als Assistent schon im Mai ein. Nach der Anschaffung der nothwendigen Apparate ging es ans Werk, die Gegend wurde unter die Geologen vertheilt, Durchschnitte begangen, Gruben befahren, statistische Angaben gesammelt, so wie Erze, Fossillien und Mineralien aller Art, auch wurden Barometer-Beobachtungen gemacht. Nach der Uebersichtsreise des ersten Jahres wurden für das zweite noch die Herrn F. Hawn und F. B. Meek, letzterer gleichfalls früher bei Herrn D. D. Owen's Expedition als Assistent beigezogen und das Unternehmen kräftigst angegriffen. Die Ergebnisse sind nun in dem Werke verzeichnet. In dem erst 1821 durch seine über 682.000 nachgewiesene Bevölkerung auf 65.037 englischen Quadratmeilen in die Reihe der Staaten eingetretenen Missouri ist nun bereits der grösste Theil der Oberfläche durch die von Herrn Swallow und seinen Assistenten bereisten Durchschnitte aufgeschlossen. Die Gesteine sind überall bestimmt, Karten niedergelegt, die Fossilien namentlich auch sorgfältig gesammelt und die bisher bekannten bestimmt, obwohl sich auch viele neue gefunden haben, deren genaue Bestimmung zum Theil Herr Dr. Shumard durchführte, von welchen aber noch sehr vieles ganz Neues zu bearbeiten die Zeit noch nicht erlaubte.

Von sieben Grafschaften enthält der Band geologische Specialberichte. Viel Aufmerksamkeit ist dem Mineralreichthum in jeder Richtung geschenkt, der aber auch in Missouri, was Steinkohlen, Eisen und Blei betrifft, in der That die höchste Aufmerksamkeit verdient. Es möge hier nur beispielsweise des sogenannten Eisenberges (Iron Mountain) gedacht werden, zu dessen Benützung eine Gesellschaft im Jahre 1845 sich bildete. Er hat die beiläufige Gestalt eines flachen Kegels von etwa 228 Fuss Höhe, mit einer Basis von etwa 250 Joch (500 Acres). Er besteht ganz aus Eisenglanz. Herr Swallow berechnet, das specifische Gewicht zu 5·0 angenommen, dass der Berg über 230 Millionen Tonnen (4600 Millionen Centner) Eisenstein enthält. Dazu gehört ein grosser Theil des Bodens dem Steinkohlensystem an. „Man lasse“, sagt Swallow S. 42, „Missouri das Eisen für seine tausend Meilen von Eisenbahnen selbst erzeugen und es wird nach den gegenwärtigen Preisen mehr als 8 Millionen Dollars in der Tasche behalten, was einer Differenz von 16 Millionen in der Handelsbilanz entspricht.“ Voll von ähnlichen praktischen Bemerkungen ist die Einleitung des Werkes: „Ueber die Vortheile der geologischen Durchforschung von Missouri“, eine Abhandlung, die für einen beinahe noch jungfräulichen Staat entworfen, der vor noch nicht gar langer Zeit dem „fernen Westen“ angehörte und die, wenn auch nicht gerade „neue Weisheit“ für Land und Bergbau, Gewerbe und Handel enthält, aber um desto werthvoller und beherzigender auch für uralte Staaten ist, in welchen längst die „Geschichte“ ihr Studium aufschlagen konnte und wo man doch nur allmählig mit klaren geologischen Augen Kenntniss desjenigen zu nehmen beginnt, was den Besitz und den Nationalreichthum ausmacht. Die eigentliche geologische Zusammensetzung von Missouri, abgesehen von den quaternären oder Alluvial- und Diluvialschichten, beginnt erst mit der Steinkohlenperiode, diese, die devonischen und silurischen Schichten umfassend, wenig Metamorphisches und

einige abnorme Gesteine, Granit, Grünstein und Porphyr. In den drei ersten Schichtensystemen sind 23 verschiedene Abtheilungen durch genaueste wissenschaftliche Vergleichung nachgewiesen. Das tiefe Studium derselben seit Sir R. Murchison's ersten Erfolgen bietet auch hier treffliche Vergleichungspuncte. Herr Swallow gibt auch eine vollständige Uebersicht der geologischen auf Missouri bezüglichen Literatur von den ersten Vorläufern, Lewis und Clark 1809, bis zu den neuen wichtigen Werken der HH. Hall, C. U. Shepard, Sir Ch. Lyell, R. C. Taylor, D. D. Owen, Foster und Whitney, so wie der zahlreichen Mittheilungen, die sich fast in jedem Blatte des *„Western Journal and Civilian“* finden.

Das ganze Werk gereicht den sämmtlichen, bei der Untersuchung des Landes und der Redaction desselben betheiligten Männern, von dem Gouverneur Herrn Sterling Price bis zu den zahlreichen Unterstützern der Arbeit, namentlich Herrn Swallow selbst, zur grössten Ehre und die k. k. geologische Reichsanstalt ist Sr. Excellenz dem k. k. Herrn Minister Ritter v. Toggenburg für die Uebermittlung desselben zu dem grössten Danke verpflichtet, besonders da dasselbe nicht eigentlich für den Buchhandel bestimmt ist.

Schon in der Sitzung der geographischen Gesellschaft am 6. Mai hatte Herr Director Haidinger die zwei neuen Blätter der schönen Karten des Herrn Berghauptmanns v. Dechen vorgelegt, welche wohl als ein wahres überall nachzuahmendes Beispiel betrachtet werden sollten, wie er dies namentlich auch in der Sitzung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vom 21. Februar 1856 hervorgehoben hat. Herr v. Dechen gibt nun auch Nachricht über die von der deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin ausgegangene „geologische Karte von Deutschland“ in zwei Blättern, deren letzte Redaction er auf den Wunsch der Gesellschaft bei einer frühern Zusammenkunft übernahm. Für einen Theil von Oesterreich werden noch die neuesten Mittheilungen erwartet. Alles andere ist fertig. Zu dem übrigen Theile der Karte sind folgende handschriftliche von den Verfassern selbst auf der Karte eingetragene Materialien benützt worden: 1. Schleswig, Holstein von Meyn; 2. Mecklenburg von Boll; 3. Neuvorpommern und Rügen von F. v. Hagenow; 4. Brandenburg, Pommern, Posen von Bergmeister v. Mielecki; 5. Nieder-Schlesien von E. Beyrich und G. Rose; 6. Ober-Schlesien von R. v. Carnall; 7. Provinz Sachsen von Ewald; 8. Braunschweig von v. Strombeck; 9. Thüringen von Credner; 10. Bayern von Gümbel. Die Eintragungen stimmen sehr nahe überein, so dass die Redaction sehr wenig schwierig, besonders da mehr Formationsglieder unterschieden wurden, als man füglich in der Zusammenstellung aufnehmen kann. Handschriftliche Materialien auf anderen Karten gaben: 1. für Sachsen Naumann; 2. für den Harz A. Römer in Clausthal; 3. für andere Theile von Hannover H. Römer in Hildesheim; 4. Hessen-Darmstadt Becker in Darmstadt; 5. Herrn v. Dechen's Karte von Rheinland und Westphalen, an welcher H. Girard, F. Römer und viele andere königlich preussische Bergwerksbeamte gearbeitet haben. Bereits veröffentlichte Karten wurden benützt: 1. Sachsen von Naumann und Cotta; 2. Thüringen von Cotta; 3. Thüringen von Credner; 4. Kurhessen von Schwarzenberg und H. Reusse; 5. Hannover von H. Römer; 6. Hessen-Darmstadt des mittelrheinischen geologischen Vereins von Ludwig und Dieffenbach; 7. Hessen-Darmstadt von v. Klipstein; 8. Württemberg, Baden, Hohenzollern von Bach; 9. Belgien von Dumont; 10. Frankreich von Elie de Beaumont und Dufrénoy; 11. Schweiz von Studer und Escher; 12., 13. Savoyen von Sismonda und Pareto; 14. Tirol vom montanistischen Verein in Innsbruck; 15. Theil von Böhmen von Barrande; 16. Theil von Thüringen von

Richter; 17. Theil von Pommern von Weschel; 18. Theil von Thüringen von Bornemann. Für das Erzherzogthum Oesterreich genügt vollständig die von Herrn Franz Ritter v. Hauer eingesandte neue Karte. Folgende Farbenunterscheidungen sind auf der Karte durchgeführt: 1. Alluvium und Diluvium zusammen weiss; 2. Tertiär, *a)* Pliocen, *b)* Miocen, *c)* Eocen (einschliesslich Nummuliten-System); 3. Kreide *a)* obere (vom Danien bis mit Cénomanien d'Orbigny), *b)* Gault, *c)* Neocom oder Hils; 4. Weald; 5. Jura, *a)* weisser (Portland und Coralrag), *b)* brauner, *c)* schwarzer oder Lias; für die Alpen ist hier noch eine Abtheilung getrennt; 6. Trias, *a)* Keuper, *b)* Muschelkalk, *c)* bunter Sandstein; 7. Perm, *a)* Zechstein, *b)* Rothliegendes; 8. Kohle, *a)* obere (productive), *b)* untere (Flötzleeres, Culm, Kohlenkalk); 9. Devon, *a)* oberes (Kramenzel, Cypridinen), *b)* mittleres, Kieselkalk, Stringocephalen, *c)* unteres, Koblenzer Schichte, Spiriferen; 10. Silur; 11. krystallinische Schiefer, *a)* Thonschiefer (Phyllit, Phyllade, Azoisches), *b)* Gneiss und (echter) Glimmerschiefer. Ferner 1. vulcanische Gesteine, Lava, Basalt, Trachyt, zusammen eine Farbe; 2. Plutonische Gesteine, *a)* Melaphyr, *b)* Porphyr (Quarz- und Felsit-P.), *c)* Diorit, Hypersthenfels, Gabbro, Serpentin, *d)* Granit und Syenit. Zusammen 28 Farben und mit der noch in den Alpen zu unterscheidenden Abtheilung zwischen Lias und Trias 29. So naht sich die Karte allmählig der Vollendung. Wir sind dem hochverehrten Freund um so mehr für die Mittheilung dieser Angaben zum Danke verpflichtet, als auf Herrn v. Dechen in dem befreundeten Preussen vorzüglich der geologische Geist unseres unvergesslichen Meisters Leopold v. Buch übergegangen ist. Auf ihn musste am Ende die Redaction jener vor langer Zeit vorgeschlagenen und begonnenen Karte übergehen.

Herr geheimer Hofrath Hausmann sandte seine wichtige Abhandlung über die durch Molecularbewegung in starren, leblosen Körpern bewirkten Formveränderungen. Seit langen Jahren bilden diese Erscheinungen das Studium zahlreicher Forscher, und es tritt immer mehr als einer der anziehendsten Theile der Naturerkenntniss hervor, die kleinsten Theilchen so weit wie möglich, auf optischem, mechanischem, chemischem Wege zu verfolgen. Hier schliesst ein hocherfahrener Forscher seine eigenen Erfahrungen langer Jahre ab; nebst den Nachrichten über fremde gibt er auch zahlreiche Ergebnisse ihm eigenthümlicher Beobachtungen und eröffnet eine wahre Fundgrube zur Vergleichung für spätere Bearbeiter dieses Gegenstandes, der dem Mineralogen und Geologen, so wie dem Chemiker und Physiker so wichtig ist.

Von der königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften war uns vor einiger Zeit die Einladung zugegangen, aus ihren sämmtlichen Verlagsartikeln alles dasjenige auswählen zu wollen, was von denselben unsere Bibliothek noch entbehrte. Gerne entsprachen wir derselben, und hatten nun im Laufe des Monats das Vergnügen, durch die Sendung des Herrn Bibliothekars C. Wiedmann diese Artikel, in 33 Nummern, darunter die Reihen der Bände der „Physicalischen Abhandlungen," der „Denkschriften", der „Abhandlungen der mathematisch-physicalischen Classe" u. s. w. in Empfang zu nehmen. Mit den früheren Geschenken der königlichen bayerischen Akademie sind wir nun im Besitz aller ihrer naturwissenschaftlichen Arbeiten, mit Ausnahme der gänzlich im Buchhandel vergriffenen, und derselben daher zu dem verbindlichsten Danke verpflichtet.

Herr Dr. Hochstetter sandte das erste Exemplar seines neuen, zwar wenig umfangreichen aber meisterhaften Werkes „Karlsbad, seine geognostischen Verhältnisse und seine Quellen" nebst dem „Plan von Karlsbad und dessen Umgebung, gezeichnet von Joseph Mikoletzky (in dem Masse von 160 Klafter = 1 Zoll), geognostisch aufgenommen von Dr. Ferdinand Hochstetter." Nur

das zusammenhängende Studium der nächsten und der entfernteren Umgegend, mit dem Blicke des an geologische Anschauungen gewohnten Forschers, konnte vereint mit den genaueren Untersuchungen der nächsten Verhältnisse, die vollkommene Uebersicht gewähren, welche hier vorliegt. Sie wurde von Herrn Dr. Hochstetter Herrn Director Haidinger gewidmet, der selbst viele Jahre in dem nahen Elbogen gelebt und der auch auf manche denkwürdige geologische Verhältnisse der Umgegend aufmerksam machte, aber wie er sich oft in der neuern Zeit äusserte, zu einem erfolgreicheren Studium gerade derjenigen Anregung entbehrte, welche nun aus dem Bestehen einer Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, einer k. k. geologischen Reichsanstalt und anderer Institute und Verbindungen nicht fehlt, welche beweisen, dass die Kenntniss der fernsten Gegenden des Kaiserreiches auch den Bewohnern der Metropole nicht gleichgiltig ist. Herrn Dr. Hochstetter erklärt sich der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt für diese freundliche Widmung zu dem grössten Danke verpflichtet.

Der eilfte Band der Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ist besonders reich an paläontologischen Arbeiten, der Text derselben beträgt $^{3}/_{4}$ des Ganzen (274 S. gegen 92), die paläontologischen Tafeln sogar $^{11}/_{12}$ des Ganzen (56 gegen 5). Von den paläontologischen Arbeiten beziehen sich die des Herrn Professor Unger und die des Herrn Reinhard Richter, Rectors zu Saalfeld, auf das Ausland, den Thüringer Wald, aber die zwei grossen und wichtigen Arbeiten der Herren Franz Ritter von Hauer über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen mit 25 Tafeln und die des Herrn Akademikers Joh. Jak. Heckel über neue Species von fossilen Fischen Oesterreichs mit 15 Tafeln treffen zu allernächst unsere eigenen geologischen Interessen. Namentlich die erste dieser Abhandlungen, die Cephalopoden, des k. k. Herrn Bergrathes Ritter von Hauer ist ein reines Ergebniss der Vorbereitungen und Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt und ihrer Mitglieder, und es hat dieses Institut daher in wissenschaftlicher Beziehung die grösste Veranlassung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ihren Dank für die Publication derselben darzubringen, welche die k. k. geologische Reichsanstalt bei der herrlichen Ausführung der Tafeln grosse Summen gekostet hätte, vielleicht auch für sie unter den gegenwärtigen Verhältnissen gänzlich unausführbar gewesen wäre, während der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in der Publication Text und Tafeln gänzlich kostenfrei geliefert werden. Die Lithographie wurde durch die trefflich eingeübten Künstler Schönn, Strohmayer, Becker, Polzer unter den Augen der Herren von Hauer und Dr. Hörnes im k. k. mineralogischen Cabinete ausgeführt, die Lobenzeichnungen durch Herrn J. Jokély, gegenwärtig Sectionsadjunct der k. k. geologischen Reichsanstalt im nördlichen Böhmen, mit grösster Genauigkeit nach der Natur entworfen. Herrn von Hauer's Abhandlung ist das Ergebniss jahrelanger Studien und Vergleichungen der in der Folge unserer Arbeiten in den Ostalpen eingeleiteten Aufsammlungen von ihm selbst und den übrigen Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt, einem Czjzek, Stur, Lipold, Simony, Ehrlich, Peters, so wie der Mittheilungen theils an die k. k. geologische Reichsanstalt, theils in Folge der von Herrn von Hauer eröffneten Correspondenz für Bestimmung, der Herren Grunow in Berndorf, Professor Reuss in Prag, von Fischer in München, Justin Robert in Oberalm, Grohmann in St. Wolfgang, Dr. Walser in Schwabhausen, Professor Pichler in Innsbruck, den Herren Dr. A. und H. Schlagintweit, des Herrn Dr. H. Emmrich in Meiningen, ferner aus den Südalpen durch Herrn Orsi und Pieschl in Roveredo, Menapace in Ofen, Lavizzari in Mendrisio, Stabile in Lugano, Venanzio in Bergamo, Meneghini in Pisa, Sismonda in Turin,

Balsamo Crivelli in Pavia u. s. w. In den Karpathen sammelten die Herren Foetterle und Patera für die k. k. geologische Reichsanstalt. Dazu ist die gesammte Literatur sorgfältig studirt und es sind in den Liasschichten der nordöstlichen Alpen kritisch nachgewiesen 67 Species Ammoniten (und zwar 15 Arieten, 12 Falciferen, 6 Amaltheen, 2 Ornaten, 11 Capricornier, 11 Heterophyllen, 1 Planulate, 3 Coronarier und 6 Fimbriaten), ferner 5 Nautilen und 1 Orthoceras. Die Vergleichungstafeln für die Uebersicht enthalten 14 Species in den 5 Localitäten der Kössener Schichten, 53 in den 10 Localitäten der Adnether Schichten, 17 Species in den 14 Localitäten der Fleckenmergel und 21 Species in den 3 Localitäten der Hierlatz-Schichten, endlich ein Gesammtbild der Vorkommen der 71 Species, 52 davon von Herrn von Hauer neu bestimmt und beschrieben, in den nordöstlichen Alpen, der Umgebung von Lienz, den Lombardischen Alpen, Toscana, Spezzia, den Central-Apenninen, der Schweiz, den Karpathen, in Frankreich nach d'Orbigny und in Württemberg nach Quenstedt. Es ist eine Arbeit, die Herrn von Hauer zur grössten Ehre gereicht und seine bereits so vielfältig anerkannte Meisterschaft neuerdings beurkundet.

Nur mit wenigen Exemplaren erscheint die k. k. geologische Reichsanstalt in der schönen Abhandlung des Herrn k. k. Akademikers Heckel vertreten. Der grössere Theil der 15 grossen Tafeln bezieht sich auf die Prachtstücke in der von Herrn Heckel selbst erst in Aufnahme gebrachten Abtheilung für fossile Fische des k. k. zoologischen Museums, namentlich die Geschenke an verschiedenen Pyknodonten von Comen am Karst des Herrn FML. Grafen von Coronini, so wie auch auf einzelne Exemplare aus dem Museum des Marchese Canossa in Verona, des Herrn von Rosthorn in Klagenfurt, der Universität Padua, des Gymnasial-Museums in Zara u. s. w. Nebst der Localität von Comen, welche Herr Heckel vor mehreren Jahren auch zu Aufsammlungen für die k. k. geologische Reichsanstalt besuchte, ist vorzüglich der Monte Bolca vertreten. Ausser den Pyknodonten erscheinen die Abtheilungen der Chirocentriden, Elopiden, von Carangodes und Ctenopoma.

Herr A. Heinrich, Secretär des niederösterreichischen Gewerbe-Vereines, überreicht gemeinschaftlich mit Herrn Ritter Wilhelm Hähner, königl. sächsischen Consul in Livorno, als Programm ein „Neues System, Kupfer und andere Metalle aus den Erzen zu gewinnen," wofür ein ausschliessliches Privilegium genommen wurde. Es ist übrigens auch in dem Blatte die Methode nur in so weit angegeben, dass sie eine „Vereinigung des nassen mit dem trockenen Wege" ist. Nun besteht aber in der That der ganze Fortschritt in der neuern Hüttenkunde auf dieser Verbindung, oder mit anderen Worten auf der rationellen Anwendung chemischer Kenntnisse und Erfahrungen in jenen Processen, welche nur zu lange zum Theile jetzt noch der Empirie preisgegeben sind. Herrn Hähner's Verfahren dürfte daher allerdings die grösste Aufmerksamkeit verdienen. Der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt ist um so mehr zu einem solchen Ausspruche vorbereitet, als er selbst bereits in der Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 18. Juli 1850, als er die glänzenden Erfolge von Herrn Patera's ersten Arbeiten zur Gewinnung des Silbers aus den geringhaltigen blendigen Przibramer Erzen zur öffentlichen Kenntniss brachte, den ganzen Umfang der einschlägigen Arbeiten bezeichnet hat, ohne dass indessen weder er selbst noch Patera in ihrer Stellung und der gemeinnützigen Richtung ihrer Bestrebungen die Idee eines zu nehmenden Privilegiums fasste. Im Gegentheil waren seine Worte „der Weg ist zu allgemeiner Benützung eröffnet" im wahren Interesse des Landes und der Wissenschaft gesprochen.

Patera's Arbeiten fanden wohl in dem langen Zeitraum weder entsprechende Unterstützung noch Anerkennung; aller Hindernisse ungeachtet hat er in vieler Beziehung Glänzendes geleistet, das ihm wenigstens in wissenschaftlicher Beziehung nicht streitig gemacht werden kann, welches auch das Schicksal der sinnreichen Processe in ihrer Anwendung sein möge, die sich vor sechs Jahren voraussehen liessen, und welche auch er seitdem theilweise in Ausübung setzte. Wie immer die Methode der Kupfergewinnung des Herrn Ritters Hähner im Einzelnen eingerichtet sein mag, gewiss ist sie in dem damaligen Rahmen begriffen und daher ohne Zweifel empfehlenswerth in der Anwendung.

Billig erweckte der geistvolle Vortrag des k. k. Herrn Majors Freiherrn von Ebner in der Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 11. Oct. 1855 über die Zündung von Minen und Bohrschüssen durch Reibungs-Elektricität das grösste allgemeinste Interesse. Der hochverdiente Physiker bewahrt als Andenken Allerhöchster Gnade ein Ritterkreuz der Eisernen Krone. Wir haben nun Gelegenheit, diese Methode der Zündung in den Kalksteinbrüchen des Herrn A. Magistris am Hundskogel in der hintern Brühl nächst Mödling in Ausübung zu sehen, die Anwendung auf rationellen Steinbruchbetrieb der sinnreichsten Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung. Herr V. Ritter v. Zepharovich, von Herrn Magistris eingeladen, berichtet über die gewaltige Wirkung, deren Zeuge er war, von der gleichzeitigen Entzündung einer Reihe sechs Fuss tiefer zweizölliger Bohrlöcher, mit je einem Pfunde Pulver geladen, durch einen ganz kleinen, buchstäblich tragbaren elektrischen Reibungsapparat, wie ihn Herr Karl Winter gegenwärtig construirt, der in ein Kästchen von 1 Fuss Länge und Breite und von 3 Zoll Höhe verpackt werden kann. Es ist noch unvergessen, wie dieser geniale Erbauer und Verbesserer der Reibungs - Elektrisirmaschine bereits im Jahre 1845 die hier von ihm angewendete Methode der Zündung auf eine Entfernung von 15,600 Fuss zwischen Wien und Hetzendorf ausführte, wovon er selbst, nebst anderen Erfindungen, dem ringförmigen Conductor-Aufsatz u. s. w., in sechs Versammlungen von Freunden der Naturwissenschaften, vom 29. Jänner bis 4. Juni 1847 Nachricht gab. Auch Freiherr v. Ebner hatte in jener Akademie-Sitzung der Verdienste des Herrn Winter anerkennend gedacht. Die grossen Vortheile der Reibungs-Elektricität sichern ihrer Anwendung eine grosse Zukunft.

Innig verwandt den Erfolgen unseres hochverehrten Freundes Reissacher in Gastein, aber in geologischer Beziehung von noch ausgedehnterer Anwendbarkeit ist der Inhalt einer Broschüre: „Das kohlensaure Gas in den Soolsprudeln von Nauheim und Kissingen", welche der ausgezeichnete Geologe Herr Rudolph Ludwig, kurfürstlich hessischer Salinen-Inspector und Bade-Verwalter zu Nauheim mit dem in dem Begleitschreiben lebhaft ausgesprochenen Wunsche übersandte, „es möchten auch anderwärts in der Nähe gasiger Quellen Bohrungen unternommen und Sprudel hervorgerufen werden, einestheils um dadurch die Anzahl vorzüglicher Heilbäder zu vermehren, anderntheils um die Gesetze der Geologie durch zahlreichere Beobachtungen mehr und mehr befestigt zu sehen". Wahrhaft überraschende Ergebnisse sind in Nauheim, in Kissingen durch rationelle Anlage von Bohrlöchern erzielt worden. Man hat die Wassermasse der Quellen da gefasst, wo sie durch den höheren Druck comprimirte, an das Wasser gebundene Kohlensäure noch in liquider Gestalt enthält. Die atmosphärische Pressung nimmt im Bohrloche ab, die Kohlensäure steigt in der Wassermasse auf und reisst die Quelle mit sich fort, der Sprudel ist gebildet und springt in Nauheim bis zu 56 Fuss Höhe mit 31°R. Temperatur, in Kissingen zu 90 Fuss Höhe mit 15°R. Temperatur. — Diess ist Herrn Ludwig's hier durch die schlagendsten Thatsachen nachgewiesene Theorie. Hydrostatischer Druck hebt Quellen, aber

die Kohlensäure, durch höhere Temperaturgrade gasförmig geworden, bringt das Wasser selbst über das hydrostatische Niveau zum Ueberströmen und zur Sprudelbildung. Wo die Wassermasse nicht aus tiefen Canälen, sondern durch Gerölle, Haarspalten u. s. w. an den Tag tritt, nimmt der atmosphärische Druck so allmälig ab, dass die Quellen und die Kohlensäure gesondert erscheinen, weil die Triebkraft der letzteren sich an den vielen Hindernissen zersplittert.

Herr Professor Dr. Hülsse, Director der königl. polytechnischen Schule in Dresden, sendet unter der Aegide des königlich-sächsischen Ministeriums des Innern die erste Abtheilung des Prachtwerkes in Grossfolio: „Die Steinkohlen des Königreiches Sachsen in ihren geognostischen und technischen Verhältnissen geschildert auf Veranlassung des königl. sächsischen Ministeriums des Innern“, enthaltend die geognostische Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen von Hanns Bruno Geinitz mit 23 Bogen Text und 12 meisterhaft in Farbendruck ausgeführten grossen Tafeln. Es schliesst sich an die früheren beiden trefflichen Werke von Geinitz über die Flora der Steinkohlenformation in Sachsen, zusammen mit 50 Steindrucktafeln, an und enthält die treue Schilderung der geognostischen, bisher in der sächsischen Steinkohlenformation gewonnenen Aufschlüsse und die Nachweisung ihrer weiteren Verbreitung in Sachsen. Hohe Vollendung und wahrhaft praktische Tendenz bringen dem Verfasser die grösste Ehre und verpflichten uns zu dem aufrichtigsten Danke der königlichen Staatsregierung, welche das treffliche Werk hervorrief.

Je mehr die Berührungspuncte der Ergebnisse der Wissenschaft mit dem Leben, wo sie so viele nützliche Anwendung findet, vervielfältigt werden, um desto mehr ist ihr Eingang in dasselbe wahrscheinlich. Die k. k. geologische Reichsanstalt hat im Laufe des Monats Juli mit grösster Freude den Antrag des k. k. Herrn Regierungsrathes und Ritters A. Auer benützt, ihre Druckschriften in dem neuen geschmackvollen Verschleisslocale der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in der Singerstrasse zur Ausstellung gebracht zu sehen. Des hochverdienten Mannes unermüdliche Thatkraft hat hier in glänzender Weise das Schöne mit dem Nützlichen verbunden.

Einer der höchsten wissenschaftlichen Auszeichnungen erfreute sich der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt, indem er zum „auswärtigen Mitgliede der *Royal Society* in London“ gewählt wurde. In seiner Mittheilung an die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften sprach er seinen Dank jenem hohen wissenschaftlichen Körper aus, dem er in diesem Augenblick in Wien ganz allein angehört und nur noch in der Akademie diese Ehre mit dem hochverdienten Astronomen Ritter Carlini in Mailand theilt. In früherer Zeit gab es in Wien nur in Zwischenräumen Mitglieder der Londoner königlichen Gesellschaft, wie die J. J. v. Littrow, die beiden Freiherren v. Jacquin, v. Bürg und früher v. Born. Aber damals gab es noch keine Akademie. Von jetzt an darf man hoffen, dass die Reihe nicht mehr unterbrochen werden wird, wo so viele grosse wissenschaftliche Erfolge unserer Arbeitsgenossen vorliegen. Die an Herrn Director Haidinger eingegangene Mittheilung enthielt auch die Nachricht, dass der ausgezeichnete Astronom Herr Piazzi Smyth von Edinburgh im Begriffe steht, einen grossen Refractor auf den Pik von Teneriffa, in dem klaren Himmel einer Höhe von 10,000 Fuss aufzupflanzen, so wie er diess früher am Cap in einer Höhe von 7000 Fuss mit grossem Erfolge gethan, um welches Unternehmen sich die königliche Gesellschaft lebhaft annimmt. Herr Piazzi Smyth ist der Bruder unseres geologischen Freundes und Correspondenten Herrn Warington W. Smyth, Mitglied der geologischen Landes-Aufnahme in England *(Government geological Survey)*, dem wir während seines Aufenthaltes in Oesterreich bereits mehrere

werthvolle Mittheilungen verdankten, wo er der erste die in der Aufstellung begriffenen Sammlungen des k. k. montanistischen Museums zu Studien benützte. Der Vater Beider, Rear-Admiral W. H. Smyth, Secretär für das Ausland bei der *Royal Society*, ist jener hochverdiente Geograph, der in früheren Jahren grosse Abtheilungen des mittelländischen Meeres aufnahm und über dasselbe kürzlich ein werthvolles Werk herausgab. Der Brief mit der oben erwähnten Mittheilung war an Herrn Director Haidinger von der Gemahlin des Admirals, Lady Anne Smyth, geschrieben, um die Nachricht nicht zu verspäten, gewiss ein erfreulicher Beweis, wie hoch in England die Wissenschaft geachtet wird und wie sehr die Theilnahme für dieselbe vorbereitet ist.

Eine sehr werthvolle Abhandlung unter dem Titel: „Beiträge zur Geologie der Lombardie mit besonderer Berüchsichtigung der quaternären Bildungen im Po-Thale", sandte auf Veranlassung unseres früheren Arbeitsgenossen, Herrn A. v. Morlot, der Verfasser, Herr Theobald Zollikofer in Vergiate, zur Veröffentlichung in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt. Schon früher hatte Herr Zollikofer über einzelne Gegenden der Lombardie, namentlich über jene von Sesto Calende am Lago maggiore, geologische Studien veröffentlicht, die nun vorliegende umfangreiche Arbeit, mit Karten und Profilen reichlich ausgestattet, enthält die Resultate neuerer mehrjähriger geologischer Forschungen in den Alpen und der Ebene der Lombardie zu einem Ganzen vereinigt. Namentlich verfolgt auch Herr Zollikofer das erratische Phänomen, die wahrscheinliche Ausdehnung früherer grosser Gletschergebiete, deren Moränen-Schuttgebirge jetzt in dem Dasein gewisser Seedämme noch erkennbar vorliegen. Einige seiner letzten Ausflüge hatte Herr Zollikofer mit unserem so strebsamen, hochverehrten Freunde und Correspondenten, Herrn Dr. Venanzio, in Bergamo gemacht, dessen vorzeitiger Tod in der ersten Blüthe der Jahre wir so bald zu beklagen haben sollten.

Der königlich württembergische Bergrath, Herr G. Schübler, gibt in einem Schreiben an Herrn Director Haidinger vorläufige Nachricht über die ersten Ergebnisse einer Reihe von wichtigen Versuchen, welche derselbe in Bohrlöchern von 300 bis 500 Fuss Tiefe eingeleitet hat. Er wurde zu denselben durch die in jener Tiefe aus den dolomitischen Schichten des Steinsalzgebirges stattfindenden Kohlensäure-Exhalationen veranlasst. Diese musste sich früher bei höherem Drucke in gebundenem Zustande befunden haben. Herr Bergrath Schübler versenkte nun in einige Bohrlöcher Gemenge von Quarz, Kalkspath, Dolomit Gyps und Steinsalz in Digerirflaschen, in ein anderes Gefäss umgestürzt. Nachdem sie drei Tage auf diese Weise dem hydrostatischen Drucke von 18 Atmosphären ausgesetzt gewesen waren, fanden sich im Innern der Flasche Blasen von kohlensaurem Gas und die Flüssigkeit enthielt nebstdem noch doppelt-kohlensauren Kalk in der Auflösung. Gewiss haben also hier chemische Wechselwirkungen stattgefunden, deren ferneres experimentelles Studium auf die metamorphischen Bildungen manches Licht zu werfen verspricht. Es ist ein neues wichtiges Feld der Untersuchung, welches hier Herr Schübler eröffnet und von welchem derselbe auf unserer nahe bevorstehenden Naturforscher-Versammlung fernere Nachrichten zu geben beabsichtigt.

Herr Dr. W. Rollmann in Stralsund theilte die Ergebnisse optischer Untersuchungen an Belemniten mit. Von der Thatsache ausgehend, dass Bruchstücke derselben stets an der dem Lichte zugekehrten Seite auch im Innern erhellt, an dem dem Beschauer zugekehrten Theile dunkel erscheinen, schloss er, dass eine nähere Untersuchung namentlich im polarisirten Lichte anziehende Ergebnisse liefern würde. Eine Platte senkrecht auf die Axe der Belemniten

geschnitten zeigt in der That, wenn man sie durch ein Nicol'sches Prisma im durchfallenden Lichte betrachtet, hellere und dunklere Sectoren, und zwar sind diejenigen, welche mit der Makrodiagonale des rhombischen Querschnittes des Analysirers, also der Polarisationsrichtung desselben übereinstimmen, die dunklern. Legt man ein Blättchen von Gyps oder Glimmer auf die Platte, so sind die Sectoren natürlich farbig. Der ordinäre Strahl, der durch die Platte hindurchging, nach der Lage der einzelnen Krystall-Individuen orientirt, ist also stärker absorbirt als der extraordinäre. Diess stimmt vollkommen mit dem Charakter der optischen Axe und mit Erscheinungen an anderen Kalkspath-Krystallen überein. Herr Dr. Rollmann untersuchte auch Prismen aus den Belemniten geschliffen. Namentlich dasjenige war bemerkenswerth, welches in einer solchen Lage geschnitten war, dass die brechende Kante in der Axe des Belemniten lag. Es zeigte nämlich zwei vollkommen getrennte und senkrecht gegeneinander polarisirte Bilder, dazu noch durch Beugung senkrecht gegen einander gestellte parhelische Kreise oder Lichtstreifen, und von diesen ist der schwächer gebrochene in der Richtung der brechenden Kante ausgedehnt, der stärker gebrochene senkrecht darauf. Die Structur des Belemniten stellt nach Herrn Dr. Rollmann gleichzeitig durch zwei Structurlinien-Systeme ein gekreuztes Gitter dar, dessen Wirkung auf die senkrecht gegen einander polarisirten Strahlen die Erscheinung hervorbringt.

Herr Professor Oswald Heer in Zürich sandte die von ihm in dem Verlaufe der letzten Jahre bearbeiteten fossilen Insectenreste von Radoboj aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bekanntlich hat derselbe aus den Insectenresten von Radoboj nebst jenen von Oeningen, Aix und anderen Orten eine ganz neue Welt von paläontologischer Kenntniss geschaffen. (Herr Professor Heer selbst und zwar in Gesellschaft der Herren Escher von der Linth, Studer und Peter Merian wurden damals in Wien erwartet). Von den nun bestimmten Stücken sagt Heer in dem Begleitschreiben: „Unter denselben sind viele prachtvolle Exemplare, welche einen wahren Schmuck der Sammlung bilden werden, darum war mir viel daran gelegen, dass dieselben vor der Versammlung der Naturforscher noch nach Wien kommen und aufgestellt werden können. Ich nenne unter diesen Stücken namentlich: *Oedipoda Haidingeri, melanosticta, imperialis, longipennis, Termes giganteus, Hageni, Hartungi, venosus, Libellula Freyeri, Hageni, Agrion coloratum, Kollari, Syrphus Morloti, Freyeri, fusiformis, Bibio giganteus, Protomyia versicolor, Bibiopsis*-Arten, *Limnobia debilis, Vespa crabroniformis,* sehr schöne Ichneumoniden, *Scarites Haidingeri, Brenchus tertiarius* u. s. w. *Oedipoda Partschii* gehört dem k. k. mineralogischen Cabinete“ [1]).

[1]) Bei seiner späteren Anwesenheit in Wien während der Naturforscher-Versammlung, unternahm es Herr Professor O. Heer freundlichst aus den sämmtlichen Vorräthen fossiler Insecten von Radoboj, die sich in dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt befinden, eine die besten und lehrreichsten Stücke umfassende Sammlung unter Glas aufzustellen. Dieselbe enthält in 422 Stücken die folgenden Arten:

Scarites Haidingeri; Phylonchus morosus; Oxytelus?; Chrysomela Haidingeri, Ungeri; Elaterites obsoletus; Saperda Haidingeri; Nitidula Freyeri; Peltis costata; Forficula tertiaria; Eumalpus firmus; Telephorus tertiarius; Hydrobius Ungeri; Malachius pallidus; Oedipoda Haidingeri, pulchra, Partschii, imperialis, melanosticta Charp., Ungeri, longipennis; Acanthodis pedestris; Termes giganteus, procerus, pristinus Charp., Hageni, venosus, vetustus, obscurus, Hartungi, croaticus; Libellula Freyeri, Hageni, concolor; Agrion coloratum Charp., Kollari, troglodytes; Hemerobius sp.? Sphex gigantea; Vespa crabroniformis; Pachyneura Morloti; Rhyssa antiqua; Rogas Radobojanus Gräffe; Ichneumon longicornis Gr.; Anomalon meculepis Gr., luteosimilis Gr., longipes Gr.; Ophion tertiarius Gr.; Ephialtes primigenius Gr.; Trogus fusiformis; Braconites sp.?; Formica heraclea, pinguicula,

Herr Professor Dr. R. Göppert sandte eine Mittheilung an Herrn Director Haidinger über ein von ihm in den königlichen botanischen Universitäts-Garten in Breslau vorgerichtetes künstliches Profil zur Erläuterung der Steinkohlenformation. Es wurde zur Aufstellung desselben ein Raum von einem Viertel Morgen ausgewählt. Das Profil ist auf einer Mauer von 60 Fuss Länge, zu welcher 22.000 Backsteine verwendet wurden, aus den den Formationen entnommenen Steinplatten aufgebaut und ist selbst 9 bis 10 Fuss hoch. Die Höhe eines an die linke Seite gestellten Kegels von rothem, zum Theile säulenförmigen Feldspathporphyr, beträgt 21 Fuss. Dieser hat die untersten Lagen des Schichtencomplexes gehoben und durchbrochen. Es ist diess der flötzleere Sandstein mit Schieferthon der *Millstonegrit* der Engländer, darin die charakteristische *Sagenaria Veltheimiana,* das Anzeichen, dass man nicht mehr Steinkohlenflötze zu finden erwarten darf. Man nennt ihn in Schlesien oft noch immer, wenn auch mit Unrecht Grauwacke. Hierauf folgen dann die eigentlichen, productiven Schichten, wirkliche Steinkohlenflötze, Sandsteine und Schieferthone, mit den zahlreichen charakteristischen Pflanzenresten, *Lepidodendron, Ulodendron, Sagenaria,* die Calamiten u. s. w. Rechts strebt eine Granitkuppe empor, und hat anscheinend ebenfalls die Schichten gestört und zertrümmert. In der in der Mitte, an der Höhe, dadurch entstandenen Vertiefung liegen nun die Schichten des zur permischen oder Kupfersandsteinformation gerechneten rothen Sandsteines, ihre Lagerung ist abweichend von der der Steinkohlenformation und horizontal zu oberst liegt ein weisslichgrauer Kalkstein. Die in dem Profil aufgeschichteten Steinmassen haben ein Gewicht von mehr als 4000 Centner. Eingefasst ist das Profil mit den eingeschlossenen möglichst analogen Pflanzen der gegenwärtigen Periode; Coniferen, Farnen, Lycopodiaceen, Equiseten, dazu noch anderen Berg- und Alpengewächsen. Das Ganze steht in einer auch landschaftlich möglichst naturgetreu gehaltenen Umgebung von Abietineen, Cupressineen und Laubholzbäumen, von Herrn Professor Göppert, gemeinschaftlich mit dem Inspector des königlichen Gartens, Herrn Nees von Esenbeck, zweckentsprechend geordnet. Dieses Profil wird als ein schönes wissenschaftliches Denkmal der grossen Wirksamkeit in den wichtigen Forschungen Göppert's in der fossilen Pflanzenwelt eine Zierde von Breslau bilden, aber es ist auch ein wahres Denkmal des einmüthigsten Zusammenwirkens, von der Unterstützung durch Wort und That, und ansehnlichen Geld-

---

obesa, indurata, pinguis, lignitum, obscura, ophthalmica, globularis, Ungeri, Redtenbacheri, macrocephala, Lavateri, longaeva, longipennis, minutula, occultata, obliterata, atavina, pumila, Imhoffi, obvoluta, fragilis, Freyeri, oblita, aemula, ocella, acuminata; Ponera fuliginosa, croatica, nitida, elongatula, Schmidtii, morio, lugubris, tenuis, livida, anthracina; Myrmica Jurinei, pusilla, venusta, bicolor, tertiaria, concinna; Phalaenites obsoleta, crenata; Noctuites Haidingeri, effossa; Pyrachis Laharpiana; Pierites Freyeri; Tipula lineata, maculipennis, varia, obtecta; Rhipidia picta, affinis, exstincta Ung.; Limnobia tenuis, debilis, formosa, cingulata; Rhyphus maculatus; Mycetophila antiqua, Maigeniana, amoena, pulchella; Sciara minutula; Plecia lugubris; Bibio linearis, maculosus, morio, euterodelus Ung., firmus, incrassatus, gracilis, fusiformis, giganteus; Bibiopsis brevicollis, Marchisoni, maculata; Protomyia jucunda, Bucklandi, longa, varicolor, latipennis, anthracina; Syrphus Haidingeri, Morloti, fusiformis, geminatus, infumatus, Freyeri; Anthomya atavina, latipennis, morio; Asilus bicolor; Agromyza protogaea; Dipterites obsoleta; Cydnopsis tertiaria, scutellaris; Lygaeus ventralis; Lygaeites pusillus, pumilio; Heterogaster redivivus; Harpactor gracilis; Cercopis Haidingeri, lanceolata, pallida, fasciata, Charpentieri; Tettigonia antiqua, morio, debilis; Acocephalus crassiusculus; Cicadellites nigriventris; Typhlocyba Bremii; Bythoscopus melanoneurus; Aphrophora spumifera; Aphis macrostyla, Morloti, pallescens; Lachnus Bonneti; Araneaites Radobojanus; Gryllacris Ungeri.

bewilligungen, des k. preuss. Herrn Ministers von der Heydt und der von Herrn Professor Göppert dankbar erwähnten freundlichsten Theilnahme des Herrn Oberbergraths Erbreich, der Frau v. Thiele-Winkler, der Herren: geheimen Oekonomierath Grundmann, Kammerherrn Major v. Mutius, Professor Dr. Kuh, Commerzienrath Kulmiz, Apotheker Beinert, Bergwerks-Inspector Steiner, bis zu der wichtigen von den Directionen der Wilhelms-, der oberschlesischen und der Freiburger Eisenbahnen erhaltenen Beihilfe in dem Transport dieser schweren Massen.

Ein wahres Ereigniss in der Geschichte der Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt ist der von Herrn Dr. Hörnes mit grosser Thatkraft noch vor dem Eintritt der Periode der Naturforscher-Versammlung erreichte Abschluss des 10. Heftes der Univalven seines grossen Werkes „Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien", womit auch der erste Band des Werkes überhaupt geschlossen ist, welches selbst wieder als „dritter Band" der Reihe der „Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt" angehört. Schon im Jahre 1851 war das erste Heft erschienen.

Herr Dr. Hörnes darf heute mit hohem Selbstgefühl dieses Ergebniss seiner langjährigen Studien und Anstrengungen betrachten, das längst als unentbehrliches Grundwerk bei dem Studium der fossilen Tertiär-Mollusken anerkannt ist. Während der Vollendung desselben hat sich in Wien unter den Augen des Verfassers jene neue Schule der Wiener Kreide-Lithographen herausgebildet, der Herren Rudolph Schön, Johann Strohmayer, Heinrich Becker, Nikolaus Zehner (dieser leider seitdem gestorben) u. a., deren hohes Verdienst allgemein gewürdigt wird. So ist das Werk, Dank unserem hochverehrten Herrn k. k. Regierungsrath und Ritter A. Auer in schönster Vollendung in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei durchgeführt. Dass es aber möglich war, es überhaupt zu Ende zu bringen, das dankt die k. k. geologische Reichsanstalt, das dankt die Wissenschaft dem mächtigen, erfolgreichen Schutze unseres hohen Chefs, Sr. Excellenz dem k. k. Herrn Minister Freiherrn Alexander v. Bach. Dieses Werk über die Tertiär-Mollusken von Herrn Ritter Dr. M. Hörnes, so wie unseres hochverehrten Freundes Herrn Professor Dr. Constantin v. Ettingshausen *„Physiotypia Plantarum Austriacarum"* hat auf der Naturforscher-Versammlung glänzend Zeugniss für unser Wien und Oesterreich gegeben. Herr Dr. Hörnes hatte übrigens denjenigen Theil des letzten Heftes, der die allgemeinen Endergebnisse enthält, die Uebersicht des Vorkommens von 500 Species von tertiären Gasteropoden an 66 Fundorten in einer grösseren Anzahl von besonderen Abdrücken zur Vertheilung an die hochverehrten Herren Geologen und Paläontologen vorbereitet. Unter seiner besonderen Leitung wurden auch in der k. k. geologischen Reichsanstalt eine Anzahl Sammlungen der wichtigsten Tertiär-Petrefacten des Wiener Beckens zur Eröffnung neuer Verbindungen aus Veranlassung der Versammlung zusammengestellt.

Namentlich darf ich nicht unerwähnt lassen, weil es mir Veranlassung gibt, nach allen Seiten meinen innigsten Dank auszusprechen, wie die Medaille, welche meine hochverehrten Freunde mir am 29. April so liebevoll dargebracht und eine Lithographie meines seligen Vaters Karl Haidinger, die ich zur Erinnerung an die hundertste Wiederkehr seines Geburtstages am 10. Juli 1756, fertigen liess und selbe am 10. Juli 1856 in der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften überreichte, nach allen Richtungen die freundlichste Aufnahme fanden. Die hochverehrte mathematisch-naturwissenschaftliche Classe beschloss die Lithographie unter Glas und Rahmen in dem Sitzungssaale aufzustellen, die Leipziger Illustrirte Zeitung gab die Bilder meines Vaters und das meinige nebst der Medaille, Herr Generalconsul

Sturz die Abbildung der Medaille auf Foetterle's geologischer Karte von Süd-Amerika, mir wurden so viele freundliche Empfangsbestätigungen zugesandt, dass mich das innigste Dankgefühl für immer beleben muss. Auch für unsere k. k. geologische Reichsanstalt knüpfen sich die Bande der Freunde immer fester.

Die Arbeiten im chemischen Laboratorium, unter der Leitung des k. k. Herrn Hauptmanns Karl Ritter v. Hauer nahmen ihren gewohnten erfreulichen Fortgang.

Ich darf die heutigen Betrachtungen, welche den Beginn der Wintersitzungen für 1856 bezeichnen sollen, nicht schliessen, ohne bei einer Stelle in einem Schreiben unseres hohen Meisters im Kosmos einen Augenblick zu verweilen, aus dem ich einige Worte am 4. November in der Sitzung der k. k. geographischen Gesellschaft mitgetheilt. „Wie glücklich ist nicht“, sagt Alex. v. Humboldt, „die Schöpfung einer geologischen Reichsanstalt gewesen, das immer genährte Lebensfeuer, die periodisch mit der Wissenschaft einverstanden, veränderten Richtungen der fortlaufenden Beobachtung. Wie hoch steht dadurch Ihr Kaiserreich (als gleichmässige geognostische, geographische, hypsometrische, magnetische Unterstützung von oben) über dem was gleichzeitig in den übrigen deutschen Staaten landesherrlich geschieht? Die auf einmalige Herausgabe der geologischen Karte eines Landes, wie z. B. in Frankreich hat den grossen Nachtheil, dass bei glücklichem Fortschritte der Wissenschaft die Karte, wenn sie erscheint, schon veraltet ist. Es ist wie mit langen Reisen in ferne Länder. Der Reisende hat die Einwirkung der Ansichten beobachtet, die herrschend waren als er abreiste, daher lege ich die grösste Wichtigkeit auf Messung sich nicht verändernder Erdoberflächen-Gestaltung, auf das Mitbringen sorgfältig gesammelter, zahlreicher Gebirgsarten und ihre Uebergangsreihen. Wie freudig habe ich dabei Ihre Stiftung der geographischen Gesellschaft begrüsst u. s. w.“

Meine hochverehrten Herren! Diese Worte gelten uns Allen, den Theilnehmern an den Arbeiten unserer k. k. geologischen Reichsanstalt. Sie dürfen uns wohl als eine hohe, werthvollste Bestätigung dienen, dass wir auf einem richtigen Wege der Forschung vorwärts schreiten. Aber sie müssen uns auch zu fortwährender Beharrlichkeit anregen, denn der Arbeit allein, der redlich geleisteten, glänzt so hoher Lohn der Anerkennung.

Was kann uns endlich höher begeistern als wenn wir in dem Schreiben Alexanders v. Humboldt vom 3. November d. J. an Herrn Dr. Ritter v. Seiller, unsern hochverehrten Bürgermeister der k. k. Reichs-Haupt- und Residenzstadt Wien, den Ausspruch lesen: „Die geologische Reichsanstalt steht als ein schwer zu erreichendes Muster da.“

Wohl sind wir dem hohen Geiste den innigsten grössten Dank für sein Wohlwollen schuldig. Worte können ihn nur schwach bezeichnen, aber für immer soll uns der Wunsch beleben, so viel es möglich ist, den Spruch durch die That zu verdienen.“

Herr Director Haidinger gab sodann den Inhalt der in diesem Hefte unseres Jahrbuches (Seite 766) abgedruckten Mittheilung von Herrn Professor Dr. C. F. Naumann über die Natur und Bildung der sächsischen Granulitformation mit Hinblick auf die Ergebnisse von Herrn Dr. Hochstetter's Studien über die Granulite des südlichen Böhmen, wie sie in dessen Abhandlung im 5. Bande unseres Jahrbuches dargestellt sind. Haidinger hatte die Mittheilung bereits im September erhalten, aber zu spät, um selbe noch mit der Aussicht auf einigen Erfolg in einer Sitzung der geologischen Section der Naturforscher vorzulegen. Diess persönlich zu thun, war übrigens eigentlich Herrn Prof. Naumann's Absicht gewesen, allein er wurde durch ein Katarrhalfieber nach den Anstrengungen einer schlesischen Gebirgsreise daran verhindert. Herr

Professor Naumann stimmt nun darin mit Herrn Dr. Hochstetter überein, dass Letzterer, wie er selbst, den Granulit als ursprüngliche Bildung anerkennt und denselben gründlich petrographisch studirt, nicht ihn mit dem beliebten Schlagworte „metamorphisch“ allein abfertigt. Aber dagegen hatte Herr Dr. Hochstetter eine Anzahl Sätze aufgestellt, den ersten derselben „Es gibt keine eruptive Granulitformation“, mit welchen sich Herr Prof. Naumann nicht einverstanden erklären kann. Letzterer weist die Puncte nach, in welchen die Charaktere wahrer eruptiver Einwirkung in den sächsischen Granuliten auf die Massen der umgebenden Schiefergebirge sichtbar sind, grossartige Aufrichtungen der Schichten, Verwerfungen im Streichen derselben, gewaltsame Eintreibungen seiner Masse in das Schiefergebirge, Zertrümmerung und Zerreissung des Schiefergebirges und Metamorphismus der unmittelbar angränzenden, so wie der gänzlich oder theilweise losgerissenen Partien des Schiefergebirges. Herr Prof. Naumann weist noch darauf hin, dass die sächsische Granulitformation durch zahlreiche Thäler und Schluchten, durch viele Steinbrüche und andere künstliche Entblössungen so vielfach aufgeschlossen ist, dass alle bestätigenden Thatsachen mit Leichtigkeit und Sicherheit beobachtet werden können, und daher mindestens der bekannte Satz: *Multa fiunt eadem sed aliter* hier eine neue Bestätigung finden dürfte. Da die eigentliche Frage hier eine rein theoretische sei, wobei Jedermann die Bildung einer Ansicht frei stehe, so glaubte Herr Director Haidinger darauf hinweisen zu sollen, dass doch gerade in der Art wie man den Begriff des Metamorphismus fasst, eine vollständige Vereinigung beider Ansichten möglich sei. Für Herrn Director Haidinger ist schon jede Bildung eines Krystalls, das Steinigwerden der Schlacken, der Laven wahre Metamorphose, jedes krystallinische Gestein besass früher eine andere Natur und die Erscheinungen der sächischen und der böhmischen Granulite, wie sie die Herren Naumann und Hochstetter zu abweichenden Ansichten führten, wären dann in der That nur dem Grade der Intensität nach verschieden. Herr Director Haidinger sprach noch Herrn Professor Naumann seinen Dank aus für die freundliche Uebersendung der klaren Auseinandersetzung der Sachlage in jener Mittheilung, welche eine Zierde unseres Jahrbuches ausmachen werde.

Auch Herr Landschaftsmaler Wilhelm Brücke in Berlin, Bruder unseres ausgezeichneten Physiologen, hatte zur Zeit der Naturforscher-Versammlung ein interessantes Geschenk an Herrn Director Haidinger eingesendet, wofür ihm dieser den lebhaftesten Dank darbringt, und welches er nun vorlegte, da es ihm nicht gelungen war, es damals in einer der Sections-Sitzungen zur Anschauung gelangen zu sehen, aus welchen aus Mangel an Zeit noch so viele andere vorbereitete Vorträge hatten zurückbleiben müssen. Doch wurden die Gegenstände ausser den Sitzungen von vielen Freunden mit grosser Theilnahme betrachtet. Es ist diess eine Reihe von Gypsabgüssen, mit Stearinsäure gehärtet, nach den Feldspathkrystallen aus der reichen Sammlung des Herrn Brücke. Sie erhalten durch die Behandlung nahe das Ansehen von Steatit und stellen begreiflich sehr genau die Urformen dar — man könnte sie als „künstliche Gypspseudomorphosen nach Feldspath“ betrachten. Schon der verewigte Professor Weiss hatte Brücke oft aufgefordert, diese Sammlung in Zeichnungen herauszugeben. Sie sind nun eigentlich noch anschaulicher und Herr Brücke erbietet sich, wenn es gewünscht würde, die ganze Sammlung zu dem Preise von sechs Friedrichsd'or herzustellen, auch würden einzelne Krystallabgüsse nach Verlangen abgegeben. Die Sammlung ist sehr reich, sowohl an Zahl als an krystallographischem Interesse, namentlich sind die Zwillings-, Drillings-, Vierlingskrystalle nach allen Verwachsungsgesetzen in grosser Mannigfaltigkeit vorhanden.

Die meisten davon sind von Hirschberg in Schlesien, doch fehlen auch andere Localitäten nicht, wie vom Fichtelgebirge und von Stützerbach in Thüringen.

Aus einem Schreiben, welches er von Herrn Professor Dr. H. Emmrich in Meiningen erhalten hatte, theilte Herr Bergrath Fr. Ritter v. Hauer einige Nachrichten über die geologische Beschaffenheit der Gegend östlich von Trient mit. Die Unterlage des Dolomits der vom Monte Celva nach dem Monte Calis hinüberzieht, bildet im Fersinathale Thonschiefer und rothen Trias-Sandstein. Auf der rechten Seite der Fersina sind diese Gebilde von mächtigen Geröllbänken verdeckt, in denen sich eine Dikotyledonen-Blätter enthaltende Schichte eingelagert fand. Ueber dem mächtigen Dolomit folgt dann eine ihm an Mächtigkeit fast übersteigende Masse vorherrschend kleinoolithischer, sehr lichtgefärbter Kalksteine, die mit dichten in der Tiefe mehr grauen, aufwärts dagegen theilweise rothen und gelben Kalksteinen wechsellagern. In diesen dichten Kalksteinen nun sind wiederholt ganze Bänke erfüllt mit der Dachsteinbivalve und mit derselben zusammen fanden sich in einem Steinbruche an der alten Strasse zwischen Civezzano und Cognola bis 6 Zoll lange Chemnitzien, grosse Terebrateln, durch die weite Schnabelöffnung an *T. Grestenensis* oder *T. pyriformis Suess* erinnernd. An der neuen Strasse endlich zeigten sich im selben Schichtencomplex mergelige Bänke voll kleiner Schalthiere, Ostreen, Mytilen, Gervillien u. s. w. Aus diesen Beobachtungen geht nach Herrn Prof. Emmrich hervor, dass der oolithische Kalkstein, der in den Süd-Tiroler Alpen eine so grosse Bedeutung erlangt, der Formation der Dachsteinkalke und Gervillien- (Kössener) Schichten der Nordalpen äquivalent ist.

Ueber den oolithischen Kalksteinen folgen rothe jurassische Kalksteine, dann die rothen und weissen Diphyakalke mit Zähnen von *Sphaerodus*, *T. diphya*, *Aptychus*, *Ananchytes*, dann zwischen Trient und Gardolo die sogenannten Nonsberger Mergel, graue schiefrige Mergelkalke, die den Neocomschiefern der Nordalpen sehr ähnlich sind, in denen es aber nicht gelang Versteinerungen aufzufinden.

Bis in die letzten Details übereinstimmend fand Prof. Emmrich später das Profil an der neuen Strasse, die der Noce entlang nach Nonsberg hineinführt.

Herr Bergrath M. V. Lipold theilte die Resultate einer geologischen Aufnahme mit, welche er vor Kurzem über Aufforderung des Herrn Grafen Anton v. Mittrowsky, auf der Herrschaft Myscowa bei Zmigrod im Jasloer Kreise Galiziens, zum Behufe der Constatirung von Eisenerzlagern vorgenommen hatte.

Die südlichen Theile des Jasloer Kreises, von Gorlice und Zmigrod bis zur ungarischen Gränze, bestehen aus einem niedrigen Hügellande, das sich nicht über 2800 Wiener Fuss über das adriatische Meer erhebt und jenem Theile der Karpathen angehört, der an der ungarischen Gränze zum Theile den Namen „Beskiden“ führt. Das ganze bereiste Terrain ist nur aus solchen Gesteinsarten — Sandsteinen, Kalk- und Thonmergeln, Schieferthonen — zusammengesetzt, welche der Formation der Karpathensandsteine, und zwar der oberen Abtheilung derselben, eigen sind und welche demnach der oberen Kreideformation angehören. Die Gebirgsschichten besitzen durch das ganze Terrain ein auffallend gleichmässiges Streichen von Nordwest nach Südost und ein Einfallen nach Südwest.

In diesen Karpathensandsteinen treten nun auch im Jasloer Kreise ähnliche Eisensteinlager auf, wie sie sowohl weiter westlich als auch weiter südöstlich aus den Karpathen Galiziens bekannt sind. Es lassen sich daselbst zwei Eisensteinzüge unterscheiden, welche durch eine mehrere tausend Fuss mächtige Zwischenlagerung von weissem Quarzsandstein getrennt werden und zu einander parallel das gleiche Streichen und Verflächen, wie die Gebirgsschichten, besitzen.

Der eine dieser Eisensteinzüge ist durch Ausbisse bei Dominicavice, Wappiene, Folusch, Jaworcze, Desznica, Myscowa und Szopianka in einer Erstreckung von fast 5 österreichischen Meilen, der andere durch Ausbisse bei Senkowa, Przegonina, Bartne, Maydan, Swiatkowa und Krempna in einer Erstreckung von fast 4 Meilen nach dem Streichen bekannt geworden. Jeder dieser Eisensteinzüge besteht aus mehreren einige Zoll mächtigen, mit Sandsteinen, Mergeln und Schieferthonen wechselnden Eisensteinlagern, deren Anzahl wegen geringen Entblössungen nicht bestimmt, aber jedenfalls bedeutend ist.

Die Eisensteinlager führen die bekannten Thoneisensteine und Sphärosiderite der Karpathen, deren einzelne bei der hüttenmännischen Probe einen Gehalt bis 29 Procent Roheisen und bei der quantitativen chemischen Analyse einen Gehalt bis 36 Procent Eisen, andere hingegen 18 — 24 Procent Eisen geliefert haben.

Herr Lipold sprach zum Schlusse die Ansicht aus, dass die erwähnten Eisensteinlager nicht nur mit Sicherheit die nothwendige Menge von Erzen zum Betriebe eines Hochofens zu liefern im Stande sind, sondern dass deren Verschmelzung auch im Terrain der Herrschaft Myscova, wie anderwärts in Mähren und Galizien, bei den dortselbst noch sehr niedrigen Holzpreisen und Arbeitslöhnen mit Vortheil stattfinden könnte.

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter hatte noch vor Beginn der eigentlichen Aufnahmen in Böhmen im Mai d. J. in Folge einer freundlichen Einladung des Herrn Prokop Grafen v. Lazanzky zu Chiesch das Vorkommen von Dachschiefer bei Rabenstein unweit Chiesch in Böhmen geognostisch untersucht und theilte den Inhalt seiner in dem dritten Hefte dieses Jahrbuches (S. 466) enthaltenen Abhandlung über dieselben mit.

Sitzung am 18. November 1856.

Herr Bergrath, Otto Freiherr v. Hingenau, theilt den Inhalt einer von dem k. k. Berggeschwornen, Herrn Joseph Florian Vogl in Joachimsthal erhaltenen Abhandlung über die secundären Bildungen auf den Gängen des dortigen Bergbaureviers mit. Diese Beobachtungen Vogl's, dem die k. k. geologische Reichsanstalt bereits eine interessante Mittheilung über die Gangverhältnisse des Geisterganges verdankt, wurden ausführlicher in der Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen abgedruckt, doch wollte Freiherr v. Hingenau durch eine auszugsweise Besprechung auch die Freunde der Geologie und Mineralogie in weiteren Kreisen besonders darauf aufmerksam machen. Die mannigfachen Umbildungen mineralischer Substanzen — insbesondere die Verwitterungsproducte der Erze zeichnen sich durch eigenthümliche, meist intensive Farben aus und Herr Vogl gruppirt sie darnach und nach ihrem Entstehungsmineral.

Diese secundären Gebilde sind grösstentheils schwefelsaure, arseniksaure und kohlensaure Verbindungen; einige wenige enthalten Kieselsäure und Phosphorsäure. Die vier Mineralien, welche nach Vogl's Beobachtungen hauptsächlich die Verwitterung einleiten und weiter mittheilen, sind: Schwefelkies, Rothnickelkies, Kupferkies und Speiskobalt. Schliesslich führt Herr Vogl beispielsweise die Beobachtungen, welche die Feldortsstrecke am Barbara-Erbstollen am Geistergange in der Periode 1847 bis 1856 darbietet, im Detail durch und zeigt aus den beobachteten Thatsachen — welche zum grössten Theile noch der Besichtigung offen stehen, dass die Verwitterung nicht nur oberflächig die äussere Seite der Erzvorkommnisse umwandelt, sondern auch tiefer eingreift und Ursache wirklicher secundärer Bildungen wird. Freiherr v. Hingenau spricht noch den

Wunsch aus, dass auch auf anderen Erzrevieren ähnliche Beobachtungen gemacht und zur Kenntniss gebracht werden möchten.

Herr Karl Ritter v. Hauer machte eine Mittheilung über das Mineralbad von Stubitza in Croatien. Die heissen Quellen von Stubitza, deren vorzüglichste an ihrem Ursprunge eine Temperatur von 58·7° C. (47° R.) hat, erfreuten sich einst eines bedeutenden Rufes, da man ihre Wirkung für Reconvalescenten von typhösen Krankheiten in zahlreichen Fällen als sehr erspriesslich erkannte. Später erlitt die Frequenz dahin eine Abnahme, so dass die k. k. Statthalterei von Agram es sich zum Ziele setzte den Gebrauch dieser heilsamen Bäder wieder möglichst zu fördern. Eine genaue Analyse des Wassers erschien zu diesem Zwecke insbesonders nothwendig, da bisher nur mangelhafte Daten über die chemische Beschaffenheit bekannt gemacht wurden.

Zwei Quellen sind es, deren Wasser untersucht wurde, und zwar die Hauptquelle und die sogenannte Schlammquelle. Sie liefern den Bedarf für die dortigen Badeanstalten. Ihre chemische Beschaffenheit ist wenig verschieden, so dass wohl beide ihren Ursprung demselben grösseren Reservoir im Innern der Erde verdanken. Das Wasser ist klar, farb- und geruchlos, reagirt nur in sehr eingeengtem Zustande etwas alkalisch. Das specifische Gewicht beträgt 1,00042. Der Gehalt an fixen Bestandtheilen 4 bis 4·3 in 10,000 Theilen des Wassers; diese sind Chlornatrium, die schwefelsauren Salze von Natron, Kalk, Magnesia, kohlensaures Natron, die Bikarbonate von Kalk und Magnesia, Eisenoxydul, Thonerde, Kieselerde und organische Materie. Der Gehalt an Eisenoxydul und freier Kohlensäure ist gering, daher die Quellen weder unter die Stahlquellen, noch Säuerlinge zu zählen sind. Sie reihen sich vielmehr den sogenannten indifferenten Mineralquellen an, wie sie zu Gastein, Neuhaus, Römerbad existiren, unterscheiden sich aber davon durch den etwas höheren Gehalt an fixen Bestandtheilen und die bedeutend höhere Temperatur.

Herr Bergrath M. V. Lipold legte eine zur Publication bestimmte geologische Karte der Umgebung von Idria in Krain nebst mehreren geologischen Profilen vor und erläuterte dieselben unter Vorweisung der betreffenden Schaustufen und Versteinerungen, welche er während seiner diessjährigen geologischen Aufnahmen an Ort und Stelle gesammelt hatte.

Die in Krain sehr verbreiteten, meist schwarzgrauen Thonschiefer, dunklen glimmerigen Sandsteine und Quarzconglomerate, welche, gemeiniglich als Grauwackenschiefer und Grauwacke bezeichnet, Herr Lipold den Gailthaler Schichten, d. i. der in Kärnthen bekannt gewordenen alpinen Steinkohlenformation, beizählen zu müssen glaubt und die in Krain allenthalben das tiefste Glied der daselbst auftretenden Gebirgsformationen bilden, kommen auch in der Umgebung von Idria in einem schmalen, theilweise unterbrochenen Streifen, dessen Richtung von Nordwest nach Südost geht, zu Tag. Auch in der Umgebung Idria's sind die Gailthaler Schichten die älteste Gebirgsformation, denn ihr Auftreten im Kanomla-Thale bei Sturmosche und in den Gräben westlich von Szaspotie, im Zsesenza- und Hüttengraben nächst Idria, am Fusse des Antoni- und Erzberges in Idria selbst, an der Idriza oberhalb Sagoda, im Lubeutschthale und am Sattel desselben gegen das Salathal, sowie auch nächst Sala lassen, im Zusammenhange betrachtet, hierüber keinen Zweifel übrig, obschon dieselben örtlich auch mit Kreidebildungen in Berührung gefunden werden.

Viel verbreiteter ist in der Umgebung Idria's die alpine Trias-Formation, welche zunächst über den Gailthaler Schichten folgt. Bereits vor der Ankunft des Herrn Lipold hatte der Herr Director und k. k. Bergrath in Idria, Sigmund v. Helmreichen, — welchem Herr Lipold auch bei seinen eigenen

Aufnahmen eine vielfache Unterstützung verdankte, — durch Auffindung zahlreicher Petrefacte mehrere Glieder der alpinen Trias-Formation ausser Zweifel gestellt. Herr Lipold unterschied die untere alpine Trias, — die Werfner und Guttensteiner Schichten, — und die obere alpine Trias, — die Hallstätter und Cassianer Schichten. Die Schiefer und Sandsteine der Werfner Schichten stehen meist nach oben in unmittelbarer Verbindung und Wechsellagerung mit den Kalksteinen der Guttensteiner Schichten. In beiden findet sich *Naticella costata* und *Ceratites Cassianus* nebst zahlreichen anderen Versteinerungen der unteren alpinen Trias vor. Sie sind besonders stark im Kanomla-Thale und im Soura-Thale vertreten, kommen aber auch in Idria selbst, obschon vielfach gestört, vor. Die Hallstätter Schichten, charakterisirt durch *Ammonites Jarbas Münst.*, *A. galeiformis Hauer* und *Orthoceras reticulatum?* sind grösstentheils dolomitisirt und sowohl in Idria selbst, als auch in dessen weiterer Umgebung häufig den Guttensteiner Kalken unmittelbar und conform aufgelagert anzutreffen. Die Cassianer Schichten endlich mit *Amm. Aon Münst.*, *Halobia Lommeli Wissm.* und vielen anderen Bivalven und Gasteropoden stehen in Verbindung mit doleritähnlichen Sandsteinen, hornsteinreichen und tuffartigen Mergel- und Sandsteinschichten. Sie treten am meisten im oberen Idrizza-Thale von Merslarupa an ostwärts zu Tag und sind überdiess am Vogelberg in Idria und am Sagadon Verh südlich vom Lubeutschgraben vorgefunden worden.

Auch die alpine Liasformation findet in der Umgebung Idria's ihre Vertretung in den Dachstein- und Grestener Schichten. Die ersteren, im Idrizza-Thale über den Cassianer Schichten auftretend, führen häufig das *Megalodon triqueter Wulf.*, nebst Gasteropoden und Korallen. Die Grestener Schichten dagegen, welche nur im Skonza- und Webergraben nächst dem Silawirth bei Idria vorgefunden wurden, führen Pflanzenreste, welche nach der Bestimmung des Herrn Dr. Constantin v. Ettingshausen vollkommen mit den Lias-Pflanzen des Steinkohlenterrains von Fünfkirchen in Ungarn und von Steyerdorf im Banate übereinstimmen.

Höchst interessant und wichtig war die Bestimmung der Kreideformation in der Umgebung von Idria, welche daselbst als „Rudisten-Kalkstein" und als „Gosau-Conglomerat" auftritt. Herrn Lipold ist es nämlich gelungen, in den dunklen kieselreichen Kalksteinen des Nicava-Grabens in Idria zahlreiche Rudisten aufzufinden, wodurch das relative Alter dieser Kalksteine, welche bei Idria eine grosse Rolle spielen, festgestellt wurde. Die Rudistenkalksteine, wie auch die Gosau-Conglomerate bedecken ein ausgedehntes Terrain in der Umgebung Idria's, und erschwerten durch ihre Auf- und Ueberlagerung älterer Gesteine die geologischen Aufnahmen. Ihre theilweise abnorme Lagerung, das Einfallen ihrer Schichten gegen ältere Gebirgsbildungen lässt es erklären, dass man bisher diese jüngste der Idrianer Kalkformationen für das Liegende der Erzlagerstätte, somit für das älteste Glied derselben halten konnte.

Ueber das geologische Auftreten der Idrianer Quecksilbererz-Lagerstätte wird Herr Lipold in einer der nächsten Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt Mittheilungen machen.

Herr Bergrath Fr. v. Hauer zeigt eine Suite von Petrefacten aus dem bekannten Sternberger Gesteine in Mecklenburg vor, welche Herr Prof. H. Karsten aus Rostock an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet hatte. Das Sternberger Gestein, welches man in Mecklenburg selbst nur aus zahlreichen, im Diluvium lose eingestreuten Bruchstücken kennt, wurde bekanntlich später im niederrheinischen Tertiärbecken bei Crefeld durch Bohrungen anstehend bekannt. Es bildet die oberste Etage der von Beyrich sogenannten Oligocen-

formation, die er zwischen die Eocen- und die Miocenformation einschiebt und der er einen grossen Theil der in Belgien, Nord-Deutschland und Mittel-Deutschland abgelagerten Tertiärbildungen zuzählt. Zur Erläuterung dieser Verhältnisse legte Hr. v. Hauer die neueste bezügliche Abhandlung Beyrich's, die in den Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin erschien „Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen" vor. Derselben ist eine geologische Karte beigegeben, welche die wahrscheinliche Vertheilung der verschiedenen Gruppen der Tertiärgesteine unter dem Diluvium der norddeutschen Ebene ersichtlich macht.

Herr Bergrath Fr. Foetterle machte eine Mittheilung über die Ausdehnung des Rothliegenden im westlichen Mähren, wie sie sich als Resultat der theils von ihm, theils von Herrn Prof. Dr. A. E. Reuss für den Werner Verein in Brünn in den letzten zwei Jahren in diesem Theile des Landes gemachten geologischen Untersuchungen ergab. Südlich von Kromau beginnend bildet das Rothliegende einen beinahe ununterbrochenen nach Norden streichenden Zug über Eibenschütz, Bittischka, Lissitz, Gewitsch und Mährisch-Trübau und steht zwischen Reichenau und Blosdorf mit dem Rothliegenden im Zusammenhange, das im nordöstlichen Böhmen in grosser Ausdehnung am Rande des Riesengebirges sich ausbreitet. Von Kromau bis Knihnitz ist es in einer spaltenförmigen Einsenkung von etwa 2000 Klafter Breite eingeengt und gränzt hier im Westen unmittelbar an die krystallinischen Schiefer des böhmisch-mährischen Gränzgebirges, im Osten an den Granit und Syenitzug, der von Mislitz beginnend, über Kanitz und Brünn ebenfalls bis Knihnitz reicht. Innerhalb dieser Erstreckung wird das Rothliegende nur zwischen Kromau und Schwarzkirchen durch das Zutagetreten der Steinkohlenformation von Osslawan und Rossitz unterbrochen und häufig durch ausgedehnte Lössablagerungen dem Auge entzogen. Von Knihnitz bis an die böhmische Grenze bildet überall Grauwacke die Unterlage und häufig Quadersandstein und Pläner die Decke. Rother Sandstein mit Conglomerat und schwarzgrauer Schieferthon bilden das herrschende Gestein dieses Rothliegenden und namentlich erreicht letzterer eine sehr bedeutende Mächtigkeit. Bei Jentsch südlich von Lissitz, fand Herr Foetterle eine grosse Anzahl von Pflanzenabdrücken in dem Schieferthon; Herr Professor Dr. Goeppert in Breslau hatte die Güte dieselben zu untersuchen und fand 18 verschiedene Arten, die alle mit den fossilen Pflanzenresten, die an anderen Orten im Rothliegenden oder der permischen Formation vorkommen, übereinstimmen; namentlich fanden sich auch hier die für die permische Formation als besondere Leitpflanzen zu betrachtenden Arten: *Callipteris conferta Brongn.*, *Odontopteris obtusiloba Goepp.* und *Walchia piniformis Sternb.*

Herr F. Foetterle legte ferner ein von dem Verfasser an Herrn Sectionsrath W. Haidinger eingesendetes Werk „Lehrbuch der Markscheidekunst von A. H. Beer", k. k. Bergverwalters-Adjunct und Lehrer der Markscheidekunst, Mineralogie und Geognosie an der k. k. Bergschule zu Przibram, zur Ansicht vor. Wie der Herr Verfasser schon auf dem Titel des Buches bemerkt, ist es namentlich für Bergschulen (sogenannte Steigerschulen) und auch zum Selbstunterrichte bestimmt. Diess veranlasste ihn auch Alles was nicht zur eigentlichen Markscheiderei, sondern mehr in die praktische Geometrie gehört zu vermeiden; hiedurch gelang es ihm, das Markscheiden mit dem Schienzeuge in einer Art ausführlich zu behandeln, wie man sie nicht leicht findet und die jedem Bergmann gewiss sehr erwünscht sein wird. Sehr zahlreiche und sehr gut ausgeführte Holzschnitte tragen ungemein viel zum Verständniss des Gegenstandes bei. Am Schlusse des Werkes gibt der Herr Verfasser ein Verzeichniss der gesammten Literatur über

Markscheidekunst, 410 Nummern umfassend, nach den verschiedenen Fächern geordnet, das eine sehr lehrreiche und erwünschte Beigabe bildet.

Schliesslich zeigte Herr Foetterle das Bruchstück eines riesigen Mamuthschädels vor, das von Fischern in der Theiss bei Nagy-Becse gefunden und von dem dortigen Agenten der k. k. priv. Donau-Dampfschifffahrtsgesellschaft Herrn G. Kury an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet worden ist.

Sitzung am 25. November 1856.

Herr Dr. E. H. Fröhlich machte eine Mittheilung über die Mineral-Heilquellen zu Krapina in Croatien. Dieselben entspringen im Leithakalke und sind ihrer Heilkraft wegen in weiter Umgebung bekannt; sie werden bisher zum grössten Theile vom Landvolke besucht, von dem bis zu 20.000 Personen jährlich dieselben benützen. Eine genauere Analyse dieses Wassers ist bisher nicht durchgeführt; vorläufige qualitative Untersuchungen zeigen, dass es sehr arm an festen Bestandtheilen und hierdurch, so wie durch hohe Temperatur (bei 33 bis 35 Grad R.) den Wässern von Gastein, Römerbad, Neuhaus, so wie den neuerlich von Herrn Karl Ritter v. Hauer untersuchten von Stubitza ähnlich ist. Die gegenwärtig daselbst bestehenden Anstalten zum Gebrauche des Bades und zur Bequemlichkeit der Gäste sind in einem noch sehr primitiven Zustande; eine durchgreifende Verbesserung derselben bezeichnet Herr Dr. Fröhlich als höchst wünschenswerth.

Herr Bergrath Franz Ritter v. Hauer legte eine Abhandlung „zur Geognosie der nordöstlichen Kalkalpen Tirols“ vor, welche Herr Dr. Adolph Pichler, k. k. Professor in Innsbruck, für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesendet hatte (siehe Jahrbuch dieses Heft, Seite 717).

Herr Dr. Ferdinand Freiherr v. Richthofen berichtet über die Ergebnisse einer geognostischen Studienreise in Süd-Tirol, die er im Sommer dieses Jahres im Anschlusse an die Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt und durch dieselbe unterstützt, ausgeführt hat. Er drückt seinen besonderen Dank aus dem Herrn Sectionsrath Haidinger und den Herren Bergräthen v. Hauer und Foetterle. Auch wurde derselbe während der Reise selbst wesentlich unterstützt durch die Herren Ehrlich in Linz, Professor Pichler und Baudirector Liebener in Innsbruck, Herren Schrafl, Baron Hausmann und Professor Gredler in Botzen und Professor Marini in Trient. Das bereits von Brocchi, Graf Marzari-Pencati, L. v. Buch, Emmrich, Wissmann u. A. bereiste Gebiet umfasst die Thäler Enneberg mit St. Cassian, Gröden mit der Seisser Alpe, Fassa, Fleims mit Predazzo und Buchenstein und bildet nach mehreren Seiten ein geognostisch abgeschlossenes Ganzes. Graue Schiefer mit Quarzporphyr, der sich plateauförmig darüber ausbreitete, bildeten zu Anfang der Trias-Periode als Vorsprung des Festlandes der Centralalpen die Ufer einer Bucht, welche nach dem Venetianischen fortsetzte. In ihr lagerten sich die Gebilde ab, welche der Hauptgegenstand der Untersuchung waren. Herr v. Richthofen führte dieselben in historischer Folge vor. Der Quarzporphyr bildet ein 3 — 4000 Fuss hohes, von Spaltenthälern durchfurchtes Plateau; verschiedene Gesteins-Abänderungen zeigen mehrere successive Eruptionen an. Das darauf liegende mächtige Schichtensystem zeigt sich am deutlichsten an der Seisser Alpe. Es entstanden durch mechanische Zerstörung des Porphyrs versteinerungsleere rothe Sandsteine, später durch chemische Zerstörung mergelige und kalkige versteinerungsführende Schichten mit glimmerigen Ablösungsflächen. Die unteren führen *Posidonomya Clarae*, die oberen *Naticella costata*, *Pos. aurita*, Gervillien u. a. m. Bis hieher

reicht der Buntsandstein; es folgen stark bituminöse Kalke, die in den südlichen Theilen schwarz sind, mit einer Dolomitbank, vielleicht ein Aequivalent der Guttensteiner Kalke. Nach diesem letzten Gliede gleichförmiger, regelmässiger Ablagerung wurden einzelne Theile durch Dislocationen über die Meeresfläche erhoben und erst weit später mit neuen Schichten bedeckt. Es folgte die zweite vulcanische Periode der Trias, die der Ablagerung der oberen Trias, charakterisirt durch Augitporphyr und seine Tuffe. Herr Dr. v. Richthofen wies auf diese in der Geschichte der Erde erste analoge Erscheinung der jetzigen vulcanischen Thätigkeit hin, die in der Exhalation von Gasen und dem starken Ausbruch von Quellen vor und nach der Eruptionszeit, so wie in der Beschaffenheit der Tuffe liegt. Letztere bestehen aus sehr verschiedenen Gesteinen und schliessen eine dreifache Fauna ein: Schwarze Schiefer mit *Halobia Lommeli, Am. Aon,* Pflanzen und Fischen, Tuff-Conglomerate mit Crassatellen und Neriten, endlich Kalke, die der ganzen Folge in einzelnen Schichten eingelagert sind und unten Terebrateln, Korallenstöcke und Krinoiden führen, im höheren Niveau die reiche Fauna von St. Cassian. Ueber diesen höchsten Tuffen folgt die locale Bildung der Schichten von Heiligenkreuz, hierüber Dolomit mit der Dachsteinbivalve in ungemeiner Mächtigkeit und der eben so mächtige Kalk der Ampezzaner Alpen, nur eine Terebratula führend. Diese Lias-Schichten und mit ihnen die sedimentären Gebilde des Gebietes schliessen mit einer eigenthümlichen Fauna auf der Höhe des Schlern. Schliesslich wies Hr. Dr. von Richthofen auf die eigenthümlichen, anomalen Verhältnisse der eruptiven Gesteine von Predazzo hin, wo auf kleinem Raum eine fast unentwirrbare Menge der verschiedensten Gebirgsarten auf die merkwürdigste Weise zusammengedrängt sind.

Herr Bergrath F. Foetterle machte eine Mittheilung über die geologische Beschaffenheit der nächsten Umgebung von Neudegg an der Neuring in Krain, das er einer Einladung des k. k. Obersten Herrn Freiherrn v. Hahn folgend, im Jahre 1854 besuchte. Den grössten Theil des Gebietes nimmt ein schwarzgrauer, flachmuschlig brechender Kalkstein von dünner Schichtung ein, der nach aufwärts in einen dunklen mergeligen Kalkschiefer übergeht, in den tieferen Schichten aber häufig Hornsteinknollen führt und in einen bituminösen Dolomit übergeht. Die nahe am Schloss Neudegg gefundenen Fossilien zeigen, dass dieser Kalk der oberen Abtheilung der alpinen Trias angehört. Bei Oberndorf, westlich von Neudegg, befindet sich eine kleine isolirte Tertiärablagerung, bestehend aus Tegel und Sand, die ein Lignitflötz von nahe 8 Fuss Mächtigkeit enthält. Dieselbe füllt eine kleine Mulde aus, wie deren eine grosse Anzahl in diesem Theile von Krain vorkommen. Das Lignitflötz, ganz flach gelagert und zu Tag ausgehend, ist von einer gering mächtigen Schichte gelblichen sandigen Tegels bedeckt und durch den hier bestehenden kleinen Bau ganz aufgeschlossen. Die Kohle ist von ziemlich guter Beschaffenheit und enthält 12·37 Procent Wasser, 5·3 Procent Asche und bei 12 Centner derselben entsprechen einer Klafter 30zölligen Fichtenholzes. Die Tertiärbildung reicht bis Unter-Schleinitz, wo eine kleine Partie von Porphyr den oben erwähnten Kalk durchbrochen hat. Südlich von Neudegg am Irsouz zwischen Gomila und Gritsch befindet sich auch eine nicht unbedeutende Ablagerung von Süsswasserquarz.

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter legt die von dem zu Teplitz im Jahre 1854 verstorbenen grossherzoglich sächsischen Hofrath und Badearzt Dr. Johann Anton Stolz hinterlassenen mineralogisch - geognostischen Manuscripte über Böhmen vor. Sie sind ein für die Bibliothek der k. k. geologischen Reichsanstalt höchst schätzbares Geschenk des Herrn Forstmeisters Karl Eduard Stolz zu Oberleitensdorf, Sohnes und Erben des Verstorbenen. 1200 Bogen in Folio eng

geschrieben enthalten: 1) eine vollständige Orographie von Böhmen, 2) eine Geognosie der einzelnen Kreise von Böhmen nach der Reihe der Gebirgsformationen mit geognostischen Karten, 3) eine topographische Geognosie der Kreise nach den einzelnen Dominien geordnet. All das ist das Resultat einer fast 50jährigen unermüdeten Thätigkeit vom Anfange dieses Jahrhunderts bis zum Jahre 1848. Ein wahrer Schatz von Beobachtungen und Beschreibungen, die, wenn auch dem heutigen Stand der Wissenschaft nicht mehr in allen Theilen entsprechend, dennoch für die Arbeiten der k. k. geologisehen Reichsanstalt in Böhmen von ausserordentlichem Werthe sind. Neben diesen umfangreichen Manuscripten hat aber Dr. Stolz auch noch eine Mineraliensammlung hinterlassen, welche den schönsten Privatsammlungen Böhmens beigezählt werden darf. Sie enthält 15.000 Stücke, gut geordnet mit genauen Etiquetten. Darin sind namentlich die böhmischen Mineralvorkommnisse in einer Vollständigkeit der Suiten und Schönheit der einzelnen Exemplare auf eine Weise vertreten, wie man sie selten findet. Die Sammlung ist von Herrn Forstmeister Stolz zum Verkaufe ausgeboten. Herr Dr. Hochstetter spricht den Wunsch aus, es möge diese Sammlung, welche vermöge ihres speciell böhmischen Charakters ein vaterländisches Interesse in Anspruch nimmt, dem Vaterlande erhalten bleiben, indem dieselbe für irgend eine höhere Lehranstalt, für deren Zwecke sie in hohem Grade passend erscheint, acquirirt wird. Dadurch würde zugleich das Andenken eines Mannes erhalten, von dem man mit Recht sagen kann, er habe sich eine Aufgabe gestellt nach besten Kräften aus eigenen Mitteln mit bewundernswürdigem Fleisse, wie sie jetzt der k. k. geologischen Reichsanstalt in Böhmen obliegt, und dieselbe ausgeführt. Herr Dr. Hochstetter glaubt desshalb eine Pflicht der Pietät zu erfüllen, welche man solchem Verdienste schuldig ist, indem er den Namen Johann Stolz, dessen Arbeiten sich zunächst an die von Ambrosius Reuss anschliessen, dann aber hereinreichen selbst bis in die Zeit, da Kaspar Graf v. Sternberg, Zippe, Aug. Em. Reuss und Barrande wirkten und noch wirken, an die Namen dieser um Böhmens Geologie so hoch verdienten Männer anreiht und demselben hiermit im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt ein Denkmal setzt.

Am Schlusse legte Herr Bergrath Foetterle die im Laufe des Monats November an die k. k. geologische Reichsanstalt theils als Geschenke, theils im Tausche eingegangenen Druckschriften zur Einsicht vor.

Sitzung am 9. December 1856.

Herr Bergrath Franz von Hauer gab eine allgemeine Uebersicht der von ihm und Herrn Victor Ritter v. Zepharovich im vorigen Sommer ausgeführten geologischen Untersuchungen in der Lombardie. Mit der Aufgabe betraut, eine geologische Uebersichtskarte des ganzen Landes zusammenzustellen, verwendete er den grössten Theil des Sommers zu Untersuchungen in den lombardischen Kalkalpen, während Herr v. Zepharovich im Herbste einige Aufnahmen in dem an die Alpen südlich anschliessenden Hügellande, namentlich in der Umgegend von Brescia und Bergamo, dann am Lago Maggiore durchführte. Die bereitwillige Unterstützung der kenntnissreichen Geologen des Landes, namentlich der Herren Curioni, Omboni, Stoppani, Villa in Mailand, Ragazzoni in Brescia, Fedreghini in Sarnico u. s. w., dann die vorliegende reiche Literatur wurden nach den besten Kräften benützt und als Endresultat der Arbeiten die Generalkarte des k. k. General-Quartiermeister-Stabes in dem Maasse von 4000 Klaftern auf einen Zoll geologisch colorirt. Ein Blick auf dieselbe lehrt, dass die ganze, östlich vom Lago di Como gelegene Masse der Kalkgebirge durch eine Zone von

vorwaltend mergligen und sandigen Schichten, die der oberen Trias angehören, früher aber häufig mit eigentlichem Muschelkalk verwechselt wurden, in zwei Theile geschieden wird. Diese Zone läuft von Val Sassina nach Osten durch das Val Brembana bei S. Giovanni bianco, das Val Seriana bei Piario und Oltresenda, das Val di Scalve, biegt sich dann um den Monte Vaccio herum und zieht parallel dem Val Camonica nach Lovere am Lago d'Iseo. Am östlichen Ufer des genannten Sees findet man dieselben Schichten wieder bei Tolline, von wo sie nach Osten fortstreichen, sich in Val Trompia und Val Sabbia bedeutend ausbreiten und über Bagolino im Val di Frey nach Tirol fortsetzen. Unter diesen Schichten liegen lichte Dolomite, dunkle Guttensteiner Kalke, Werfener Schiefer, endlich der Verrucano. Der letztere ruht theilweise schon unmittelbar auf krystallinischen Schiefern; theilweise schiebt sich zwischen beide noch eine Masse von Thonschiefern ein, die wahrscheinlich der Steinkohlenformation angehören.

Ueber den erwähnten Mergeln folgen Dachstein- und Kössener Schichten, graue und rothe dem Lias angehörige Ammonitenkalke, röthliche jurassische Kalke, dann die dem Neocomien angehörige Majolica, endlich die jüngeren Kreide- und Eocengesteine.

Westlich vom Val Sassina fehlt die oben erwähnte Mergelzone; die Trennung der Lias von den Triaskalken ist hier mit viel grösseren Schwierigkeiten verbunden und musste stellenweise ziemlich willkürlich durchgeführt werden.

Noch erwähnte Herr v. Hauer der jüngst erst von Herrn Ragazzoni aufgefundenen Nummuliten-Schichten am Garda-See, dann der Subappenninen-Mergel aus der Folla bei Varese, von welcher Localität er schön erhaltene Exemplare einer noch unbeschriebenen *Sepia* erhielt u. s. w.

Weiter legte Herr v. Hauer eine Suite von Petrefacten vor, die Herr Bergbau-Director Rath aus Holzappel, der im vorigen Sommer das Banat bereiste, von dort als werthvolles Geschenk für die k. k. geologische Reichsanstalt mitgebracht hatte. Nebst den hauptsächlich schon durch Herrn Kudernatsch's Arbeiten bekannt gewordenen schönen Ammoniten von Swinitza, befinden sich darunter ausgezeichnete Pflanzenabdrücke aus dem Lias von Steyerdorf, die nach Herrn Professor von Ettingshausen theilweise sehr merkwürdigen ganz neuen Arten von Farnen mit gefingerten Blättern angehören. — Aus dem Moldovathale, unweit vom Erzstocke in einem Mergelkalke Exemplare des in den Neocomienschichten unserer Alpen so verbreiteten *Aptychus striatopunctatus Emmr.* nebst Belemniten und Ammoniten. — Aus dem Kalksteine, der im Thale von Szaszka unmittelbar über der neuen Hüttenanlage hervortritt, Stielglieder von Crinoiden, die sich ziemlich sicher auf *Encrinites liliiformis*, eine für den Muschelkalk bezeichnende Art, beziehen lassen; — endlich von Maidanpeck unter der Stariska in Serbien weiss und röthlich marmorirter Kalkstein mit Fossilien, die denselben als übereinstimmend mit den Kalksteinen des Plassen bei Hallstatt, dann mit den Nerineenkalken von Inwald und Rogoznik erkennen lassen. Es sind nämlich verschiedene Nerineen, darunter die so bezeichnende *Nerinea Staszycii sp. Zeuschn.*

Herr Dr. Ferdinand Hochstetter berichtet über die Pyrop führenden Ablagerungen im böhmischen Mittelgebirge. Sie sind Producte der gewaltigen Revolutionen und Zertrümmerungen, von welchen bei dem Ausbruche der Basaltmassen das Mittelgebirge, eben so das krystallinische Grundgebirge, wie die darüber abgelagerten Quader- und Plänerschichten betroffen wurden. Das Muttergestein aller Pyrope des Mittelgebirges ist Serpentin. Einem bei der Basalt-Eruption zertrümmerten und zerstückten Serpentingebirge verdanken sie ihr Vorkommen in den jüngeren Schichten. Das Pyrop führende Conglomerat von Meronitz, obwohl ohne erkennbare Basalttrümmer, dennoch geologisch gleichzeitig und gleich-

bedeutend mit den Basalt-Conglomeratbildungen des Mittelgebirges, ist ein unter Beihilfe von Wasserfluthen zusammengehäuftes Trümmergestein von Granit-, Gneiss-, Granulit-, Serpentin-, Plänersandstein-, Plänerkalk- und Plänermergelstücken mit thonig-kalkigem Cement. In diesen Conglomeraten haben sich dolomitische Kalkmassen ausgeschieden und als Product zersetzter Serpentintrümmer eigenthümliche grüne Halbopale, reich an eingewachsenen Pyropkörnern. Die auf diesen Conglomeraten bergmännisch betriebenen Gruben liefern jährlich 22 bis 24 Centner Pyrop. Zugleich mit Pyrop werden aus der Masse des „Granatenlagers" mancherlei Mineralien und kleine verkieste Petrefacten des Plänermergels ausgewaschen. — Ganz analog ist das Pyrop führende Basaltconglomerat der Lissa Hora zwischen Starai und Leskai, nördlich von Tržiblitz. Zahlreiche Serpentinbruchstücke mit eingewachsenen Pyropen in diesem Trümmergesteine von Basalt und Pläner beweisen auch hier hinlänglich die Herkunft der Pyrope. In unmittelbarem Zusammenhange mit diesem Puncte steht das Pyrop führende Diluvialgerölle von Tržiblitz und Podselitz. Dieses Gerölle, 1—3 Klafter mächtig, besteht vorherrschend aus Basaltgeschieben. Zur Pyropgewinnung wird das Gröbere durch Siebe ausgeschieden, das Kleinere dann ausgewaschen. Interessant sind die mancherlei Edelsteine, welche beim Waschen des Granatensandes zum Vorschein kommen: Hyacinth, Zirkon, Saphir, Spinell, Cyanit, Turmalin, Pleonast, Chrysolith u. s. w., eben so zahlreiche kleine verkieste Petrefacten des Plänermergels. Das Gerölle breitet sich von jenem Hügel, bei Starai und Leskai angefangen, in zwei Arme oder Ströme in südöstlicher Richtung aus. Der eine Strom geht über Trzemschitz, Chrastian, Podselitz und Dlaschkowitz bis Sedletz, der andere lässt sich über die Granatenschenke über Tržiblitz, Wekan bis in's Egerthal bei Libochowitz verfolgen, wenn auch die Pyropführung des Gerölles sich nur auf ein bis zwei Stunden Entfernung von jenem Hügel erstreckt. Man kommt durch die geologische Untersuchung der weiteren Umgegend zu der Ueberzeugung, dass die Wasser des hochgelegenen nachbasaltischen Braunkohlenbeckens von Meronitz und Rothaugezd sich bei ihrem Abflusse durch die tiefen Schluchten nördlich von Starai und Leskai in südöstlicher Richtung in das Egerthal ergossen. Die Verbreitung jenes Gerölles zeigt den Weg dieser Fluthen an, und die Pyrop führenden Diluvialgerölle sind nichts anderes, als die von jenen Fluthen aus den Schluchten mitgerissenen und wieder abgesetzten Massen von Pyrop führenden Basalt-Conglomerat, von dem der kleine Hügel bei Starai und Leskai als letzter Rest übrig blieb.

Herr Karl Ritter v. Hauer theilte eine Analyse der Grünerde von Kaaden in Böhmen mit, von welcher Herr Jokély einige Proben mitgebracht hatte. Das massenhafte Vorkommen der böhmischen Grünerde bietet ein besonderes Interesse dar, und zwar sowohl in wissenschaftlicher Beziehung, da sie das Product eines grossartigen Umwandlungsprocesses gewisser Gesteinsgattungen repräsentirt, als auch in technischer Hinsicht, da die Substanz bergmännisch gewonnen und als Farbstoff in den Handel gebracht wird. Nach der Beobachtung Jokély's findet sich die Grünerde bei Atschau, Männelsdorf und Goesen bei Kaaden und kommt daselbst mit Kalkmergel-Fragmenten wechsellagernd im Basalttuffe vor. Sowohl im Liegenden als Hangenden der Kalkfragmente in einer Mächtigkeit von einigen Zollen bis einem Fuss vorfindlich, bildet sie im Basalttuffe einzelne von einander getrennte Massen, was die bergmännische Gewinnung insofern erschwert, als nach Abbau einer solchen Masse eine weitere, ohne irgend einen sicheren Anhaltspunct ihrer Lagerung, aufgesucht werden muss. Die Grünerde bildet eine compacte plastische Masse von schöner grüner Farbe, welche sie ihrem bedeutenden Gehalt an Eisenoxydul verdankt. In 100 Theilen wurden gefunden:

Kieselerde	41·0	Magnesia	2·3
Thonerde	3·0	Kali	3·0
Eisenoxydul	23·4	Kohlensäure und Wasser	19·3
Kalkerde	8·2		

Diese Zusammensetzung stimmt also im Wesentlichen überein mit jenen der Grünerde von Monte Baldo, von Cypern und von Lossossna in Ost-Preussen, welche insgesammt Silicate von Thonerde, Eisenoxydul und der Alkalien sind.

Behandelt man die Grünerde mit Säuren, so wird sie wenig davon angegriffen, es werden ihr dadurch nur die kohlensauren Salze entzogen, so wie namentlich auch jene Menge des Eisens aufgelöst, welches durch Verwitterung zu braunem Oxyd geworden die grüne Farbe des Oxyduls verunreinigt. Durch nachheriges Waschen, Trocknen und Pulvern erhält man auf diese Art einen an Eisenoxydul reichen, sehr schönen grünen Farbstoff. Es genügt zu diesem Processe verdünnte Schwefelsäure. Die Manipulation könnte in Böhmen am Orte der Gewinnung mit vielem Vortheile ausgeführt werden, da dem Rohmaterial dadurch ein weit höherer Werth verliehen werden könnte. Sehr verunreinigte Partien könnten vor Anwendung der Säure einem Schlemmprocesse unterworfen werden.

Herr Ritter v. Zepharovich hatte auf einer im verflossenen Frühjahre in die Banater Militärgränze unternommenen Reise auch den Bergbau auf Eisen- und Kupfererze in dem Ljupkova-Thale des illyrisch-banater Gränzregiment-Bezirkes, in der freundlichen Begleitung des dortigen Mitgewerken Herrn Fridolin Niuny kennen gelernt und berichtete nun über die geologischen Verhältnisse des Erzvorkommens in der genannten Gegend (siehe Jahrbuch nächstes Heft).

Sitzung vom 23. December 1856.

Herr Dr. Freiherr v. Reden hielt folgenden Vortrag:

Berg- und Hüttenwesen des österreichischen Kaiserstaates sind durch statistische Bearbeitungen in neuester Zeit besonders begünstigt worden. Denn, abgesehen von der vortrefflichen Grundlage, welche die Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt darbieten, und namentlich die geologische Uebersicht der Bergbaue von Haidinger, Hauer, Foetterle (Wien 1855) gewährt, ist durch die beiden Arbeiten von Friese „die Oesterreichische Bergwerks-Production“ (Wien 1852 und 1855) eine bedeutende Lücke in der Statistik des Kaiserstaates ausgefüllt. Diese Druckschriften sind allen Fachkundigen und Freunden bekannt geworden, während die amtlichen Leistungen auf diesem Gebiete fast unbekannt geblieben und öffentlich gar nicht besprochen sind. Und dennoch verdienen diese Darstellungen, welche aus der k. k. Centralleitung des Montanwesens (Abtheilung V des k. k. Finanz-Ministeriums) hervorgingen, so sehr die Aufmerksamkeit weiterer Kreise, dass ihre Ausschliessung vom buchhändlerischen Verkehre zu bedauern ist. Indem ich davon 4 Bände in Folio vorzulegen mich beehre, erlaube ich mir die nachfolgenden Bemerkungen:

Schon im Winter 1855 erschien die vergleichende Uebersicht der Gebahrung des ärarialen Montanwesens nach dem Voranschlage für das Verwaltungsjahr 1856 und dem Ergebnisse des Verwaltungsjahres 1854. „Diese (aus 413 Folioseiten bestehende) statistische Arbeit, deren Aufstellungen den Formen des Rechnungswesens sich anschliessen mussten, ist in ihrer Art, obgleich Erstling, schon als eine der bestvorhandenen Darstellungen über Statistik des Bergbaues und Hüttenbetriebes zu betrachten. Allein sie ist noch bedeutend übertroffen worden durch den zweiten Jahrgang, welcher vor wenigen Tagen im Drucke vollendet wurde und den Titel führt: „Vergleichende Uebersicht des ärarialen Montanwesens

nach dem Voranschlage des Verwaltungsjahres 1857 und dem Ergebnisse des Verwaltungsjahres 1855“ (709 Folioseiten in vortrefflicher Ausstattung durch die k. k. Hof- und Staatsdruckerei). Ein ähnliches Actenstück geringeren Umfanges (182 Folioseiten, gleichfalls 2. Jahrgang) ist die „vergleichende Uebersicht der ärarialen Salzerzeugung nach dem Voranschlage für 1857 und dem Ergebnisse von 1855.“ Die dritte Darstellung erscheint jetzt zum ersten Male, nämlich eine „vergleichende Uebersicht der ärarialen Salinenforste für 1857 und von 1855.“ — Der Inhalt dieser Actenstücke hat ein so vielseitiges Interesse, dass ein erschöpfendes Referat daraus mehrere Sitzungen ausfüllen würde. Meine Mittheilungen aber müssen, als Folge der Kürze der diesen Verhandlungen zugemessenen Zeit, auf die Andeutung einzelner wichtiger Verhältnisse sich beschränken. Ich wähle dazu den Bericht über das Montanwesen und zwar: Die Ergebnisse des Jahres 1855, weil damals die Bergbau- und Hüttenwerke, welche mittelst Vertrages vom 1. Jänner 1855 an die k. k. Staatseisenbahn-Gesellschaft abgetreten sind, in der Rechnung noch geführt wurden. Diese enthalten folgende Gegenstände: 1. Kohlenbergwerke in Böhmen, nämlich die Schwarzkohlenwerke zu Brandeisl und Kladno im Krzava-Flussgebiete und die Braunkohlenlager zu Sobochleben für 3,739.448 fl. — 2. Schwarzkohlenwerke zu Skierdetz und Doman-Szekul im Flussgebiete der Karasch und Nera für 2,007.259 fl.; zusammen 5,746.707 fl. — Der im Voranschlage für 1857 berücksichtigte Besitz des Montan-Aerars an Kohlenwerken stellt sich wie folgt dar: *a)* Steiermark (Braunkohlen zu Wartberg, Urgenthal, Trifail, Fohnsdorf) mit 97 Grubenfeldmassen (1,160.703 Quadrat-Klafter Flächengehalt), 9 Freischürfen (393,792 Quadrat-Klafter Flächengehalt) mit 242.633 fl. Roheinnahme; *b)* Croatien, Braunkohlen zu Radoboj mit 1000 fl. Roheinnahme; *c)* Tirol, Braunkohlen zu Häring und Wirtatobel mit 131 Grubenfeldmassen (1,653.568 Quadrat-Klafter Flächengehalt) und 56.504 fl. Roheinnahme; *d)* Böhmen, Schwarzkohlen zu Weywanow im Beraunflussgebiete mit 10 Grubenfeldmassen (264.169 Quadrat-Klafter Flächengehalt) 7 Ueberscharn und 27.718 fl. Roheinnahme; *e)* Mähren, Schwarzkohlen zu Ostrau, mit 178 Grubenfeldmassen, 5 Ueberscharn (2,232.832 Quadrat-Klftr. Flächengehalt) und 196.951 fl. Roheinnahme; *f)* Galizien, Schwarzkohlen zu Jaworzno mit 965 Grubenfeldmassen (24,171.497 Quadrat-Klafter Flächengehalt), 9 Freischürfen (451.584 Quadrat-Klafter Flächengehalt) und 150.300 fl. Roheinnahme. — Die Schätzung des Kohlengehaltes der bis jetzt bekannten Flötze dieser Werke ist 5.872,182.000 Centner; die für 1857 beabsichtigte Förderung 3,080.160 Centner (2,065.160 Ctnr. Schwarzkohlen, 1,041.000 Ctnr. Braunkohlen); der Reinertrag von 1 Centner Kohle im Durchschnitte 3 kr. (1·1 bis 5 kr.). Ausserdem hat das Aerar (vermöge §. 284 des allgemeinen österreichischen Berggesetzes) bis Ende 1859 noch das ausschliessliche Schürfrecht auf allen seinen Domänen in Ungarn und dessen vormaligen Nebenländern, so wie im Grossherzogthume Krakau. Die an die k. k. Staatseisenbahn-Gesellschaft verkauften Kohlenwerke umfassen: 1. Sobochleben (Braunkohlen) mit einem Flächengehalte von 2,000.000 Quadrat-Klafter und 1.400,000.000 Ctnr. Kohlen; 2. Brandeisl-Kladno (Schwarzkohlen) mit 1,168.128 Quadrat-Klafter an Flächengehalt und 900,000.000 Centner Kohlen; 3. Banater Schwarzkohlenflötze mit 300,000.000 Centner Kohlen, woraus beispielsweise erhellt, dass im grossen Durchschnitte 1 Centner Banater Kohlenflötz zu $\frac{4}{10}$ kr. verkauft worden ist. — Wenn der Schwarzkohlenbestand der ärarischen Flötze in Galizien, Mähren und Böhmen (5.666,000.000 Centner) nur zu dem Preise des jetzigen Reinertrages (3 kr.) verkauft würde, so erlangte die Staatscassa dadurch ein Capital von 283,300.000 fl. — Dritter Kaufgegenstand der k. k. Staatseisenbahn-Gesellschaft,

die Eisenwerke im Banate, nämlich: *a)* Bogschan, Gruben- und Hüttenwerke für 367.085 fl.; *b)* Reschitza, Hüttenwerke und Maschinen-Fabriken für 1,461.458 fl.; *c)* Gladna, Hammerwerk für 10.413 fl.; *d)* Dognacska, Eisenstein-Bergbau für 93.315 fl., zusammen 1,932.271 fl. Diese Werke waren im Jahre 1855 mit 287 Arbeitern belegt und gewährten eine Roheinnahme von 2,679.403 fl. und einen Bruttogewinn von 1,545.801 fl. — Die dem k. k. Montan-Aerar noch verbliebenen Eisenwerke befinden sich auf zehn verschiedenen geographischen Gebieten in Oesterreich, Steiermark, Salzburg, Tirol, Böhmen, Ungarn und Siebenbürgen; dort wurden auf 38 Eisenwerken und 48 Aemtern mit 161 Beamten, 236 Aufsehern und 7566 Arbeitern nach dem Voranschlage für 1857 erlangt 942.013 Centner Roh- und Gusseisen (aus 2,509.256 Centner Eisenstein); durch dessen Verkauf oder weitere Verarbeitung für 6,575.491 fl. an Tauschwerthen geschaffen werden sollen. Bringt man den Werth der Betriebsmaterialien davon in Abzug, so bleiben 4,121.143 fl. Werthe als Vermehrung der Industrie-Erzeugnisse durch die ärarischen Eisenwerke. Ihr Reinertrag, zurückgeführt auf 1 Durchschnitts-Centner Roheisen wird 54 kr. sein (33 kr. in Ober-Oesterreich bis 90 kr. in Böhmen); auf 1 Arbeiter durchschnittlich berechnet 179 fl. 25 kr. (66 fl. in Tirol, 232 fl. in Steiermark). — 4. Die Kupferwerke im Banate, Moldova, Szaszka, Dognacska, Oravicza, Csiklova und Bogschan sind für 770.493 fl. verkauft. Sie waren 1855 mit 205 Arbeitern belegt und lieferten bei einer Roheinnahme von 1,253.324 fl., Bruttogewinn 415.188 fl. — 5. Von den Montanforsten sind im Banate 155.779 Joch oder $15^2/_8$ Quadratmeilen für 4,229.637 fl. an die k. k. Staatseisenbahn-Gesellschaft verkauft, was für 1 Joch von 1600 Quadrat-Klafter durchschnittlich $27^1/_6$ fl. bringt. Der Reinertrag der gesammten ärarischen Montanforste (1,413.700 Joch) ist für 1857 auf $20^3/_4$ kr. von 1 Joch veranschlagt. Der Reinertrag der verkauften Banater Montanforste war im Jahre 1855 von 1 Joch durchschnittlich $49^1/_4$ kr., woraus sich ergibt, dass schon bei der bisherigen Art der Benützung der Kaufpreis mit 3 Procent verzinst wird. — 6. Auch die Montan-Domänen Oravicza und Bogschan sind an die k. k. Staatseisenbahn-Gesellschaft für 2,026.839 fl. überlassen. Sie enthalten 56.912 Joch, d. i. 22 Quadratmeilen unmittelbaren Grundbesitz oder mittelbaren Besitzes durch 60 Ortschaften. Die Roheinnahme davon war im Jahre 1855 2,131.748 fl., der Bruttogewinn 1,989.460 fl. — Im Jahre 1857 ist das Montan-Aerar noch im Besitze von 24 Domänen mit 36.637 Joch an Dominalgründen, die (fast ausschliesslich im Pachtsysteme) durch 42 Beamte, 47 Aufseher und 63 Arbeiter bewirthschaftet werden. Als volle reine Jahresrente für 1 Joch des Bodenbesitzes lässt im Durchschnitt sich berechnen: in Nieder-Oesterreich 58 kr., in Steiermark 56 kr., in Krain 166 kr., in Böhmen 321 kr., in Ungarn 132 kr., in Siebenbürgen 339 kr. Indem ich hiermit die Andeutungen über den Inhalt der Montanstatistik schliesse, habe ich wohl nicht nöthig hinzuzufügen, dass die ungemein grosse Reichhaltigkeit derselben auch eine Menge anderer Vergleiche gestatten würde. Die Sorgfalt und Genauigkeit dieser Arbeit lässt nichts zu wünschen übrig und wenn hinsichtlich der Anordnung und Gruppirung einzelne Wünsche bleiben, so lässt sich leicht erkennen, dass die Geschäfts- und Rechnungsformen dabei massgebend sein müssten."

Herr Bergrath M. V. Lipold erstattete einen Bericht über die Erzlagerstätten nächst Tergove im zweiten Banal-Regimente der croatischen Militärgränze, welche Gegend er über Aufforderung des Herrn Desiré Gilain, des jetzigen Besitzers der dortigen ehemals ärarischen Bergwerke, besucht hatte.

Am rechten Ufer des Sirovac-Baches, welcher sich bei Dvor, 3 Meilen westlich von Kostainiza und gegenüber der türkischen Gränzfestung Novi, in den

schiffbaren Unnafluss ergiesst, erhebt sich gegen 1000 Wiener Fuss über die Thalsohle (in einer fast eine Meile breiten Zone) ein sanft abdachendes, von vielen Querthälern durchschnittenes Gebirg, welches vorwaltend aus glimmerreichen Sandsteinen und Quarz-Conglomeraten, aus Thonschiefern und aus wenig mächtigen Kalkstein-Einlagerungen besteht. Herr Lipold hält diese als „Grauwacke und Grauwackenschiefer“ bezeichneten Sandsteine und Schiefer für jenes Glied der alpinen Steinkohlenformation, welches in den Südalpen sehr verbreitet ist und den Namen der „Gailthaler Schichten“ erhielt. Im Westen dieser Zone werden diese Schichten von rothen Sandsteinen, den Werfner Schichten, und von jüngeren triassischen Kalksteinen überlagert.

In den erwähnten Gailthaler Schichten treten zahlreiche zu einander völlig parallele erzführende Lager auf, welche im Allgemeinen, wie die Gebirgsschichten, ein Streichen zwischen Stunde 21 und 24 besitzen und nach Südwesten einfallen. Man kennt solche Erzlagerstätten in der Erstreckung von zwei Meilen nach dem Streichen derselben, u. z. von Gvosdansko bei Szujevac bis nach Tomasiza am Unnaflusse, und dieselben setzen, so viel bekannt wurde, in Türkisch-Bosnien fort. Nur ein Theil derselben ist bisher näher untersucht worden.

Die Erzführung dieser Erzlager ist eine verschiedene. Die einen derselben führen bloss Kupfererze, andere bloss silberhaltigen Bleiglanz, noch andere Fahlerze mit Kiesen und Bleiglanz, endlich ein grosser Theil derselben Eisenerze. Alle diese Erzlager stimmen darin überein, dass sich in denselben die Erzführung bald in grösseren Linsen veredelt und an Mächtigkeit zunimmt, bald sich wieder verringert und in mehrere Trümmer zersplittert, welche nach dem Streichen einander wieder zusitzen oder sich auskeilen.

Am meisten aufgeschlossen wurden durch die seit dem Jahre 1840 daselbst bestandenen ehemaligen ärarischen Schurfarbeiten einige Kupfererzlager, welche grösstentheils im unverrizten Gebirge angefahren wurden und durch 24 Feldmassen gedeckt sind. Darunter ist das Augustlager im Gradskipotok das bedeutendste, indem dasselbe nach dem Streichen bei 300 Klafter und nach dem Verflächen bei 50 Klafter ausgerichtet wurde und im Tiefsten noch in sehr schönen Erzen anstehet. Nach vorgenommenen verlässlichen Berechnungen führen die bisher aufgeschlossenen und zum Abbau vorgerichteten Kupfererzmitteln einen Metallhalt gegen 24.000 Centner Kupfer, wobei nur jene Mitteln der aufgeschlossenen Lager, welche scheid- und schmelzwürdige Erze führen, und zwar im Augustlager nach dem Streichen nur 72 Klafter, in Anschlag gebracht wurden, während die nur in Pochgängen anstehenden Strecken, im Augustlager in der Länge über 220 Klafter, gar nicht in Berücksichtigung kamen. Die Kupfererzlager nächst Tergove besitzen daher gegenwärtig schon einen Aufschluss an zum Abbau vorgerichteten Erzmitteln, wie ihn kein anderes Kupferwerk in der Monarchie aufzuweisen haben wird. Ausser dem Augustlager geben das Julius- in Kosma und das Tomasizalager an der Unna, welche beide nur wenig aufgeschlossen sind und in reichen Erzen anstehen, noch sehr grosse Hoffnungen und Aussichten für die Zukunft. Ueberdiess sind mehrere bekannte Kupfererzanstände bisher noch gar nicht näher untersucht worden. Nach den gemachten Erfahrungen kann die Mächtigkeit jener Mittel, welche scheid- und schmelzwürdige Erze enthalten, durchschnittlich mit zwei Fuss angenommen werden, wovon mindestens die Hälfte 7—8procentige Erze zu liefern vermag. Diese aussergewöhnlich günstige durchschnittliche Mächtigkeit findet darin ihre Erklärung, dass einestheils stellenweise die Mächtigkeit des reichen Erzlagers bis zu 8 Fuss anwächst, andererseits aber bisweilen Erzlinsen von derbem Kupferkies bis zu 9 Zoll Mächtigkeit in einer Art anstehen und nach dem Streichen anhalten, wie sie Herr

Lipold noch bei keiner der vielen ihm bekannten Kupfererzlagerstätten der Monarchie vorgefunden hat.

Die gemischten Erzlagerstätten mit Bleiglanz, Fahlerz u. s. f., am Ferdinandlager und am Tomasizalager, sind durch 20 Feldmassen gesichert, jedoch bisher noch bei weitem nicht vollständig aufgeschlossen worden. Die silberhaltigen Bleierzlager im Majdanthale sind schon von den Alten ausgebeutet worden, wie es die alten Zrinystollen und Schlackenhalden darthun. Geschichtlich waren daselbst die einst berühmten Zriny'schen Silberbergwerke. Doch deutet Alles dahin, dass man damals die Kupfererze nicht verhüttete und ganz unberücksichtigt liess.

Eben so sind die Eisenerzlager, auf welche 34 Feldmassen und 3 Tagmassen bestehen, bisher nur durch Tagröschen und geringe Einbaue aufgedeckt worden. Dadurch hat man jedoch mehrere Lager von sehr reinen Brauneisenstein und von guten Spatheisensteinen in der Mächtigkeit von 2 — 3 und mehr Klaftern aufgeschlossen und die Ueberzeugung erlangt, dass in dem Terrain nächst Tergove ein solcher Reichthum von Eisenerzen vorhanden sei, dass dieselben zur Speisung auch mehrerer Hochöfen sicherlich auf viele Decennien genügen würden. Die Tagmassen decken Eisenerz-Lagerstätten in dem Triaskalke.

Am linken Ufer des Siropa-Baches bestehen die 2—300 Fuss hohen Hügelreihen aus tertiären Ablagerungen, deren Leithakalk einen ausgezeichneten Baustein liefert. Man kennt bereits Ausbisse von Braunkohlen im Tertiärgebiete, ohne dass jedoch dieselben bisher näher untersucht worden wären.

Herr Lipold drückte zum Schlusse die Hoffnung aus, dass die reichen Erzschätze nächst Tergove, zu deren Verarbeitung ausgedehnte Waldungen in der Umgebung benützbar vorhanden sind, demnächst grossartige Hüttenwerke hervorrufen und einen neuen Industriezweig begründen werden, welcher sicherlich der armen Bevölkerung jener Gegenden unendlichen Nutzen schaffen und nebstbei lohnenden Gewinn abwerfen wird.

Herr Bergrath F. Foetterle gab eine allgemeine Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Venetianischen, wie er sie im vergangenen Sommer kennen zu lernen Gelegenheit hatte, und legte zur Erläuterung die ausgeführte geologische Uebersichtskarte dieses Kronlandes in dem Masse von 4000 Klaftern auf den Zoll vor. Bei den Aufnahmen von Herrn H. Wolf, der ihm als Hilfsgeologe beigegeben war, auf das Kräftigste unterstützt, so wie mit Benützung der zahlreichen literarischen Arbeiten von Cav. T. A. Catullo, W. Fuchs, L. Pasini, de Zigno u. A. gelang es, diese Uebersicht zu Stande zu bringen. Herr Bergrath Foetterle fühlt sich hierbei verpflichtet, für die freundliche Unterstützung, die sowohl ihm selbst, wie Herrn Wolf überall und namentlich von den Herren Dr. G. Pirona in Udine, der Ersteren während der Zeit der Aufnahme in Friaul begleitete, Conte A. Maniago in Maniago, Conte Polcenigo in Polcenigo, A. de Zigno und de Visiani in Padua, Forstmeister Senoner in Feltre, k. k. Hüttenverwalter A. v. Hubert in Agordo, Cav. Parolini in Bassano, Cav. de Marco in Asiago, L. Pasini in Schio, Bergverwalter Favretti in Valdagno, Professor Dr. A. Massalongo und Prof. Dr. Manganotti in Verona, G. Pellegrini in Fumane u. A. zu Theil wurde, diesen Herren seinen verbindlichen Dank auszusprechen.

In geologischer Beziehung bietet das Land eine grosse Mannigfaltigkeit. Krystallinische Schiefer treten nur an zwei Puncten bei Agordo und Recoaro zu Tage. Die Schiefer- und Kalkgebilde der unteren Steinkohlenformation kommen nur im nordöstlichen Theil des Landes vor, wo sie den Gebirgszug zusammen-

setzen, der die Gränze zwischen Tirol und Kärnthen bildet. Ihnen reihen sich die Triasbildungen an, die im Venetianischen, namentlich in dem nördlichen und nordwestlichen Theile des Landes eine ungemein grosse Verbreitung erlangt haben. Ihr unterstes Glied bildet auch hier wie überall in den Alpen der rothe Sandstein der Werfener Schiefer, der in einem fast ununterbrochenen Zusammenhange von Pontebba über Tolmezzo, Lorenzago, Pieve di Cadore, Perarolo, Zoldo und Agordo bis Primiero in Tirol zu verfolgen ist und das Venetianische Alpengebiet in zwei von einander verschiedene Hälften trennt. Denn nördlich von diesem Zuge reihen sich demselben in constanter Reihenfolge die dünngeschichteten schwarzen Guttensteiner Kalke, so wie die Bildungen der oberen Trias an. Die letzteren haben sich in der Carnia als lichte Dolomite, dünngeschichtete schwarze Kalke, Schiefer und rothe Sandsteine, in dem Gebiete der Boite, Mae und Cordevole hingegen als schwarze und grüne Schiefer, doleritische Sandsteine und Tuffe mit Dolerit und als schwarzgraue dichte Kalksteine und Tuffe entwickelt. Der Dolomit des Dachsteinkalkes bedeckt dieselben nur in einzelnen unzusammenhängenden Massen. Südlich von dem vorerwähnten Zuge hingegen, wenn man von dem isolirten Auftreten von Glimmerschiefer, bunten Sandstein mit rothem Porphyr und echten Muschelkalk bei Recoaro und Tretto abstrahirt, finden sich nur die jüngeren Gebilde vom Dachsteinkalke aufwärts. An einzelnen Puncten wie bei Longarone, Cimolais und Val di Vescova treten die Fleckenmergel des oberen Lias auf; die höchsten Partien der Gebirge vom Monte Baldo an bis Tramonti nehmen oolithische Kalke, die mit schwarzgrauen, Pflanzenabdrücke führenden Schiefern wechsellagern, als tiefstes Glied des Jura ein, sie werden vom rothen Ammonitenkalk überlagert, der in den östlichsten Partien, östlich vom Tagliamento, oft nur dem Dachsteinkalke aufliegt. Vom Garda-See an bis Valdobiadene folgt diesem unmittelbar ein lichtgrauer bis weisser dichter Kalkstein (Biancone) des Neocomien. Von Valdobiadene über den Col Vicentin, Bosco di Consiglio, über Maniago, beinahe in einer ununterbrochenen Fortsetzung bis an den Isonzo bei Tolmein ist der Hippuritenkalk mächtig entwickelt; er wird überall durch dünngeschichtete, intensiv rothgefärbte und graue Schiefer, die Scaglia, von den folgenden Eocenbildungen längs der ganzen südlichen Abdachung der Gebirge und den Subapenninen-Schichten bei Asolo, Serravalle, Pinzano u. s. w. getrennt. Diese beiden letzteren Abtheilungen haben zahlreiche Basalt- und Trachyt-Durchbrüche, namentlich in der Gegend zwischen Verona, Vicenza, Bassano, in den Monti Berici und den Euganeen vielfach gestört.

In der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 25. November war eine von Herrn Professor Pichler in Innsbruck verfasste Abhandlung „Zur Geognosie der nordöstlichen Kalkalpen Tirols“ vorgelegt worden. Inzwischen hatte Herr Professor Pichler auch die geologische Karte der von ihm untersuchten Gegend und einige Fossilien eingesendet, die Herr Bergrath Franz Ritter von Hauer vorzeigte. Die Karte umfasst die zwischen dem Innthale und der bayerischen Gränze gelegenen Gebirge im Westen bis zur Isar, im Osten bis Kufstein. Die grösste Verbreitung besitzen in diesem Gebiete die unteren und oberen Triaskalksteine, doch treten auch bedeutende Partien von der Lias-, Jura-, Kreide- und Tertiärformation angehörigen Gesteinen auf, so dass die ganze Gegend in geologischer Beziehung eine grosse Mannigfaltigkeit erkennen lässt. Von den eingesendeten Fossilien, die Herr v. Hauer bestimmte, deuten die von Kerschbachhof auf Guttensteiner Schichten, die von Trotzberg auf obere Trias, die vom Sonnwendjoche auf Adnether Schichten, die vom Brandenberge endlich auf Neocomien.

Zu den in der Triasformation überhaupt, dann auch in den Halobiaschiefern der österreichischen Alpen, namentlich in Süd-Tirol weit verbreiteten Fossilien gehören gewisse kleine Zweischaler, die bisher meistens der Mollusken-Gattung *Posidonomya* zugezählt wurden. Eine nähere Untersuchung dieser Körper von verschiedenen Localitäten in Deutschland, England und Amerika, die Herr Rupert Jones in London anstellte, liess ihn erkennen, dass das Gewebe der Schale einen echten Crustaceen-Charakter besitze und dass sie zu der von Rüppell aufgestellten Gattung *Estheria* gehören. Eine Notiz über diesen Gegenstand, die Herr Rupert Jones zu diesem Behufe an Herrn Aug. Friedr. Grafen v. Marschall übersendete, wurde von diesem in's Deutsche übersetzt und wird im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt erscheinen.

Unter den im Laufe des Monats an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendeten Büchern, die nun vorgelegt wurden, hob Herr v. Hauer besonders hervor das Prachtwerk „zur Fauna der Vorwelt" von dem kenntnissreichen und gründlichen Paläontologen Herrn Hermann v. Meyer in Frankfurt, der dasselbe, wie er in dem Begleitschreiben ausdrückt, als Zeichen seiner Dankbarkeit darbringt für die freundliche Aufnahme, die er bei Gelegenheit seiner Anwesenheit bei der Naturforscher-Versammlung bei unserer Anstalt fand. Das Werk schildert in drei Abtheilungen die fossilen Säugethiere, Reptilien und Vögel aus dem Molassemergel von Oeningen, die Saurier des Muschelkalkes und die Saurier aus dem Kupferschiefer der Zechstein-Formation, die auf 91 mit höchster Vollendung ausgeführten lithographirten Foliotafeln abgebildet sind.

Ein anderes höchst werthvolles Geschenk verdankt die Anstalt dem kaiserl. russischen Staatsrath Eduard v. Eichwald, die Reihe der verschiedenen Werke und Abhandlungen, die derselbe seit dem Jahre 1825 veröffentlicht hat. Sie bieten das Bild einer reichen Thätigkeit, mit der der berühmte Verfasser seit mehr als 30 Jahren die Literatur der mannigfaltigsten Zweige der Naturwissenschaften, der Mineralogie, Paläontologie, Geologie, Zoologie und Botanik bereicherte und namentlich die Kenntniss der Naturgeschichte seines grossen Vaterlandes nach allen Richtungen förderte.

Zu den periodischen Publicationen, welche die Anstalt erhält, kam nun hinzu die vierteljährig in Dublin erscheinende „*Natural History Review*", deren erste drei Jahrgänge der k. k. geologischen Reichsanstalt von den Herausgebern eingesendet worden waren. Anfänglich hauptsächlich nur für das wissenschaftliche Publicum in Irland berechnet, nahm diese Zeitschrift, getragen von sehr allgemeiner Theilnahme, bald eine grössere Ausdehnung, und wir finden in dem letzten Jahrgange vier Hauptrubriken, die erste, Anzeigen und Besprechungen neuer naturwissenschaftlicher Werke, die zweite, die Original-Mittheilungen, die von den sämmtlichen naturwissenschaftlichen Gesellschaften in Irland gemacht wurden. 3. Anzeige des Inhaltes aller wichtigeren wissenschaftlichen Zeit- und Gesellschaftsschriften von Gross-Britannien, dem Continente und Nord-Amerika. 4. Das Journal der Dubliner geologischen Gesellschaft.

XIII.

Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande der k. k. Montan-Behörden.

Vom 1. October bis 31. December 1856.

Mittelst Allerhöchster Entschliessung Seiner k. k. Apostolischen Majestät.

Joseph Kudernatsch,
Anton Wisner und
Ignaz Schwarz Edler von Schwarzwald, k. k. Sectionsräthe im Finanz-Ministerium, zu Ministerialräthen in diesem Ministerium.

Guido von Görgey, Ministerial-Secretär im Finanz-Ministerium zum Sectionsrathe daselbst.

Karl Plentzner Ritter von Scharnek, k. k. Regierungsrath, Salinen- und Forst-Director, zum Ministerialrath.

Auszeichnungen.

Karl von Scheuchenstuel, Sectionschef im k. k. Finanz-Ministerium, zum Ritter des österr. kais. Ordens der eisernen Krone zweiter Classe und den Statuten dieses Ordens gemäss in den Freiherrnstand des österr. Kaiserreiches.

Mittelst Erlasses des k. k. Finanz-Ministeriums.

Aloys Privorsky, Wardein des Münzamtes in Kremnitz, zum Ministerial-Concipisten im Finanz-Ministerium.

Karl Filtsch, Eisenwerks-Controlor in Kudsir, zum Directions-Concipisten bei der siebenbürgischen Berg-, Forst- und Salinen-Direction in Klausenburg.

Joseph Loidl, Forstwart, zum Amtsschreiber bei der Salinen-Verwaltung in Hallstatt.

Karl Campione, k. k. Sudhütten-Verwalter in Soovár, zum bergbaukundigen Beisitzer des berggerichtlichen Senates beim k. k. Comitats-Gerichte zu Eperies.

Melchior Fesics, Bürgermeister zu Nagybánya, zum bergbaukundigen Beisitzer und

Anton Turmann, Gewerke, zu dessen Ersatzmann beim Berg-Senate des k. k. Comitats-Gerichtes zu Szathmar.

Michael Donhoffer, Montan-Zeichnungslehrer zu Kremnitz, zum prov. Lehrer der Geometrie und des geometrischen Zeichnens an der daselbst neu zu errichtenden Unter-Realschule.

Stanislaus Fischer, Gruben-Rechnungsführer in Wieliczka, zum Controlor bei dem dortigen Salinen-Materialamte.

Karl Foith, Gruben-Official bei dem Salzgrubenamte in Thorda, zum Werk-Verwalter daselbst.

Raimund Wimmer, Unterbergschaffer bei der Salinen-Verwaltung in Aussee, zum Oberbergschaffer daselbst.

Dr. Adalbert Kazrlik, erster Wundarzt bei dem Berg-Oberamte zu Přibram, zum Salinen-Physiker in Wieliczka.

Karl Rudolff, Berg- und Salinen-Verwalter in Stebnik, zum Secretär für das Salinen- und Montan-Fach bei der Finanz-Landes-Direction für das Lemberger Verwaltungs-Gebiet.

Ferdinand Schmid, Probirer zu Oravitza, zum ersten Hütten-Gegenhändler und Amalgamations-Rechnungsführer zu Schmölnitz.

Johann von Lednitzky, Kanzlist des Berg-Commissariats zu Kremnitz, zur k. k. Berghauptmannschaft zu Schemnitz, zur Dienstleistung.

Emil Berlás, Gruben-Official zu Szlatina, zum Controlor bei dem Salzgrubenamte in Parajd.

Anton Benedek, Gruben-Official zu Deesakna, zum Controlor bei dem Salzgrubenamte in Thorda.

Wilhelm Gerscha, Bergwesens-Praktikant und substituirender Werks-Controlor zu Ebenau, zum definitiven Werks-Controlor bei der Hammer-Verwaltung zu Sebeshely.

Johann Patera, Berg-Verwalter in Herrengrund, zum Bergrath und Berg- und Salinen-Referenten bei der Berg-, Salinen- und Forst-Direction in Salzburg.

Joseph Reinbold, Verwalter der Ministerial-Vollzugs-Commissions-Casse in Oravitza, zum Cassier bei der Berg-Directions-Haupt-Casse in Klausenburg.

Vincenz Concedera, Hütten-Aufseher zu Agordo, zum Schichtenschreiber daselbst.

Franz von Kolosváry, Markscheider der provisorischen Berghauptmannschaft in Zalathna, zum zweiten Berg-Commissär nach Verespatak.

Joseph Schnierer, Münzamts-Zeugschaffer in Kremnitz, zum Goldscheidungs-Controlor daselbst.

Anton Bittner, Münzamts-Actuar in Kremnitz, zum Münzamts-Werkmeister daselbst.

Wilhelm Kohlstrunk, Praktikant, zum Controlor bei dem Landmünz-, Probir-, Gold- und Silbereinlösungs- und Punzirungsamte in Brünn.

Irenäus Stengl, Praktikant, zum Markscheider bei der provisorischen Berghauptmannschaft in Schemnitz.

Joseph Heinrich, Bergpraktikant, zum Bergamtsschreiber und Zeugschaffer bei dem Bergamte Raibl.

Leo Turner, Amtsschreiber bei der Berg- und Hammer-Verwaltung zu Kastengstatt, zum Controlor bei dem Hüttenamte in Lend.

Joseph Moritsch, provisorischer Schichtenmeister bei dem Bergamte zu Rauris, zum Bergmeister daselbst.

Peter Spindler, Bergpraktikant, zum Controlor bei dem Berg- und Hüttenamte in Oláhosbánya.

Johann Roth, erster Graveur-Adjunct bei der hauptmünzämtlichen Graveur-Akademie, zum vierten Graveur daselbst.

Jakob Schmallnauer, Salz-Factorie-Zuseher in Hallein, zum dritten Assistenten bei dem Salz-Verschleissamte in Aussee.

Maximilian Knoll, Ingrossist der Rechnungs-Abtheilung in Hall, zum Controlor bei der Hütten- und Hammer-Verwaltung in Kiefer.

Joseph Ullepitsch, Bergpraktikant, zum provisorischen Controlor bei der Berghauptmannschafts-, dann Einlösungs- und Punzirungs-Casse in Laibach.

Franz Platzer, k. k. Alt-Antonstollner Oberhutmann, zum k. k. Oberbiberstollner Schichtenmeister dritter Classe.

Magnus Rainer, k. k. Bergpraktikant, zum provisorischen Ingrossisten bei der k. k. Montan-Hofbuchhaltung.

Uebersetzungen.

Johann Bibel, Architekt der Banater montanistisch-ärarischen Eisenbahn, zur k. k. Cameral-Administration in Szigeth.

Rudolph Sauer, provisorischer k. k. Kunstmeister zu Mährisch-Ostrau, zur k. k. Berg- und Forst-Direction zu Wieliczka.

Ubald Blaschka, Gruben-Officier zu Visakna, nach Thorda.

Georg Schuller, Gruben-Officiers-Substitut in Deesakna, nach Visakna.

Ludwig Merlit, k. k. Bergpraktikant in Přibram, zum k. k. Ober-Verwesamte Neuberg.

Johann Egger, Werks-Verwalter zu Kiefer, nach Jenbach.

Ausgetreten.

Friedrich Danzer, Concipist der k. k. montanistisch-ärarischen Eisenbahn, zur k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Adolph Wiesner, provisorischer Markscheider-Adjunct der k. k. Berg-Inspection zu Wieliczka.

Rudolph Sauer, k. k. Kunstmeister, zur a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

In Ruhestand versetzt.

Anton Gschwandtner, k. k. Cassier der Salinen-Verwaltung in Ischl.

Gestorben.

Wilhelm Kopetzky, k. k. Markscheider in Pilsen.

XIV.

Auf das Montanwesen bezügliche Erlässe und Verordnungen.

Vom 1. October bis 31. December 1856.

Verordnung des Finanz-Ministeriums vom 15. November 1856, womit die Allerhöchste Entschliessung über die künftige Errichtung einer Berg-, Salinen-, Forst- und Güter-Direction in der Marmaros kundgemacht wird.

In Absicht auf die künftige Verwaltung der Salinen, Forste und Domänen in der Marmaros haben Allerhöchst Seine k. k. Apostolische Majestät mit Allerhöchster Entschliessung vom 22. October 1856 zu bestimmen geruht, dass statt der bisherigen Cameral-Administration zu Szigeth eine, dem Finanz-Ministerium unmittelbar unterstehende Berg-, Salinen-, Forst- und Güter-Direction mit dem Amtssitze zu Szigeth errichtet werde, und ist derselben jener Wirkungskreis gegeben, welcher vermöge Allerhöchster Entschliessung vom 6. Mai 1852 für die Berg-, Salinen- und Forst-Direction in Siebenbürgen festgestellt worden ist.

Diese Allerhöchste Entschliessung wird mit dem Beisatze kundgemacht, dass die Bekanntgebung des Zeitpunctes, wann diese neue Berg-, Salinen-, Forst- und Güter-Direction in Wirksamkeit treten wird, nachträglich erfolgen wird.

Freiherr von Bruck, m. p.

(Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrg. 1856, LIII. Stück, Nr. 217.)

XV.

Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. October bis 31. December 1856.

Alexander Lindner, technischer Beamter bei der k. k. priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien, Schraubenbremsen.

P. Karl Jos. Leonce de Combettes, Ingenieur zu Lyon, durch G. Märkl in Wien, Dampfrotationsmaschine, dann Pendel-Dampfmaschine.

Joseph Pfaller, Techniker zu Linz, Dachziegeln aus feuerfestem Thon.

Benj. Karl Deminuid in Paris, durch Ludwig Förster, Architekten in Wien, Canalofen zum Brennen von Thonwaaren, Kalk etc.

Alois Heinrich, Secretär des Gewerbe-Vereins in Wien, Darstellung des Ammoniaks und der ammoniakalischen Salze aus den Gasen der Steinkohlen.

Johann Paul, Maschinenöl-Fabriksbesitzer zu Gumpoldskirchen, Harzöl Destillation sammt betreffendem Apparate.

Ignaz Korda, Verwalter der k. k. l. bef. Dampfmühle am Smichov bei Prag, Verbesserung des Rolland'schen Brodbackofens.

Johann Meile, Mechaniker zu Augsburg, durch Michael Falkner, Drechsler in Wien, Kraftvermehrungsmaschine.

Nikolaus Lazovich, Inspector der Industrie-Gesellschaft zu Pally bei Heidenschaft, Maschine zum Rollen des Reisses und der Gerste.

Stephan Johnson, Knöpffabrikant in Mailand, Metallknöpfchen.

Cornelius Kasper in Wien, Erhaltung des Getreides in den Verproviantirungsmagazinen „Delezenne system" genannt.

Peter Bertinetti zu Turin, durch G. Märkl in Wien, Rettungs-Projectilen.

Johann Perkonigg, Maschinenmeister in der Moro'schen Feintuchfabrik, Kleedreschmaschine.

Johann Danzens, Rentier zu Paris, durch G. Märkl in Wien, Spuckkästen.

Karl Johann Moate zu London, durch G. Märkl in Wien, Schienenlager der Eisenbahnen.

A. M. Pollak, k. k. priv. Zündwaarenfabrikant in Wien, Zündhölzchen-Fabrication.

David Joy, Ingenieur zu Leeds in England, Spiral-Liederung für alle Arten von Kolben.

Wilhelm Striby, Musiklehrer zu Weinheim (Grossherz. Baden), durch Fr. Aschermann, Ingenieur in Wien, Construction von Notentafeln.

Jonas Mannaberg, Metallfedern-Erzeuger in Wien, Möbelfedern.

Gabriel Fr. Janauschek, Maschinenfabrikant in Prag, Dampfbrettsägen.

Friedrich Krupp, Gussstahl-Fabriksbesitzer bei Essen in Rhein-Preussen, durch M. Ficzek, Handelsmann in Wien, Radbandagen (Tyres) aus Gussstahl ohne Schweissung.

Dietz u. Comp., Fabriksbesitzer in Wien, überzogene Knöpfe.

Salomon Schlesinger und Thomas Hansen in Wien, Schnellpressen.

Joseph Schrofle, Handelsmann in Wien, Wollstoffe wasserdicht zu machen.

Friedr. G. Wieck zu Leipzig, durch Corn. Kasper in Wien, Sandformen für Gusssachen.

Heinr. Ferd. Krauskopf, Handlungsgesellschafter in Hamburg, durch Mahler und Eschenbacher in Wien, Kautschukschuhe.

Karl Dinkler in Wien, s. g. „Metallographie".

Lorenz und Joseph Resch, Gold- und Silberarbeiter in Wien, „Sicherheits-Sperre" für Armbänder etc.

Cornelius Kasper in Wien, s. g. „Roy et Desmergée Gitteröfen."

Claud. Moret, Maschinenfabrikant in Paris, durch W. Schmidt und Fried. Paget in Wien, rotirende Dampfmaschinen.

Georg Roth, Metallknöpffabrikant in Wien, Metallknöpfe.

Wenzel Reichelt, Tapezierergehülfe in Wien, Reise-Fauteuils.

Georg Weninger und Sev. Zavisics, Med. Dr. in Wien, Aufbettmaschine.

Eduard Rothe, Meerschaum-Pfeifenfabrikant, Doppelbohrung der Meerschaumpfeifen.

Eduard Preschern, Privatbeamter, und Jakob Röckl, Privatagent in Fünfhaus bei Wien, mobile Annoncen-Tafeln.

Johann Villicus, Kaufmann in Prag, Sohlenholzstifte.

Julius Cäsar Formara, Doctor der technischen Chemie in Wien, Aborte.

Becker und Kronig, Lackirwaarenfabrikant in Wien, feuerfester Lack für Zuckerhutformen von Blech.

Bernhard Schick, k. k. Telegraphenbeamter in Wien, „elektrische Teletonica" (Ferntöner).

Maximilian Schwarz, Goldarbeiter in Wien, Goldlegirung.

Friedr. Adolph Lippelt, Baumwollspinnerei-Besitzer zu Zittau in Sachsen, durch Dr. Anton Schmeykal in Böhm.-Leipa, Erzeugung halbleinener Gespunnste aus Baumwolle und Flachs-Kämmlingen.

Stephan von Götz, Privatier in Gratz, Farben-Anstrich.

Joseph Bindeles, akademischer Zeichner und Kalligraph in Prag, Schreibmaterialien.

Franz Wagner, Hammerpächter zu Mitterndorf in Steiermark, Gussstahl-Erzeugung.

Antonia Roth von Telogd in Wien, portative Geflügel-Brutmaschinen.

Johann Peter Klein, Mechaniker zu Biala und Wilhelm Fischer, Fabriks-Gesellschafter zu Lipnik, Tuchrauhmaschine.

Marcus Contarini dall'Asta, Doctor der Rechte in Venedig, Motor mit Schwerkraft.

Friedrich Freiherr von Riese-Stallburg in Prag, durch Dr. Jos. Max von Winiwarter in Wien, Verbesserung des Stiernwärd'schen Centrifugal-Butterfasses.

Karl Alex. de Fonbonne in Paris, durch G. Märkl in Wien, Coaks- und Leuchtgas-Bereitung.

Joseph Centner, k. k. pens. Hauptmann in Wien, Zimmer- u. a. Oefen.

Karl Theodor Lanney, Gaserzeuger, und Julius Chopin, Fabrikant von Gas-Apparaten in Paris, durch G. Märkl in Wien, Leuchtgas-Apparat.

Franz Leopold, Commercial-Maschinist zu Fünfhaus, Verbesserung der Jacquard'schen Webe-Maschinen.

Karl Eckel, Doctor der Rechte, Hof- und Gerichts-Advocat in Wien, Erntemaschine.

Franz Lengyell, Johann Weiss und M. J. Lobmayer in Pesth, Wirthschafts-Kochmaschine.

Joseph Rubesch, Custos des fürstl. Lobkowitz'schen Mineralien-Cabinets zu Bilin, Kienrussbereitung.

Jakob Singer, Knopf- und Bandmacher zu Karolinenthal bei Prag, Schabracken und Husaren-Säbeltaschen-Borten.

Werner Siemens und Joh. Georg Halske, Maschinenfabrikanten zu Berlin, durch G. Märkl in Wien, Telegraphie.

Eduard Schmidt und Friedr. Paget in Wien, Bagger-Maschinen, Stiefel- und Schuh-Erzeugung.

Adolph de Milly, Fabrikant zu Paris, durch Ant. Kussin in Liesing bei Wien, Verseifung der Fette.

Ignaz Taussig, Geschäftsleiter der Zündrequisiten-Fabrik M. Weissberger et Comp. in Teplitz, Zündhölzchen.

Eduard Zulzer, Kaufmann aus New-York, durch A. Heinrich, in Wien, Nähmaschine.

Karl Eman. Rosch, Maschinenfabrikant in Prag, rotirender Backofen.

Joseph Slanik, Tischler in Prag, Schuhholzstiften.

Joh. Bapt. Toselli, Architekt zu Mantua, elektrischer Zeitmesser.

Joseph Hörmer in Wien, Wasch- und Roll-Maschine.

Herm. Alex. Leder, Apotheker und Parfumeriefabrikant in Berlin, durch Dr. Karl v. Härdtl in Wien, Parfumeriefabrication.

John Pierrepont Humaston, Civil-Ingenieur zu New-Haven in den V. St. Nord-Amerika's, durch G. Märkl in Wien, Telegraphie.

Orestes Rossi, Chemiker zu Brescia, Leuchtgas-Erzeugung.

Karl Köhler, gewes. Militärarzt, und Director Ant. Köhler in Wien, s. g. Haar-Oelpomade.

Ferdinand Linder, k. k. Ober-Ingenieur der südl. Staats-Eisenbahn in Wien, Signal-Laternen.

Friedr. Georg Wieck zu Leipzig, durch Corn. Kasper in Wien, Spinnmaschinen.

Jul. Heinr. Joseph Marechal, Ingenieur zu Paris, durch G. Märkl in Wien, Drain-Maschine.

Joseph Kremser, Seifensieder in Wien, Stearinsäure-Erzeugung.

Johann Zeh, Magister der Pharmacie in Lemberg, s. g. „Steinfett," als Wagen- und Maschinenschmiere.

Adolph Pölzich, Bürstenmacher zu Gratz, Photogen-Erzeugung.

Paul Marquis Rescalli in Mailand, Anwendung des Hydrogen-Gases zur Heizung der Locomotive u. a. Dampfkessel etc.

Stephan Sterlingue, Gärber zu Paris, durch G. Märkl, Schnellgärberei.

Joseph Brunner, Buchbinder in Wien, Tabak-Rauch-Requisiten-Etuis.

Aeneas Quinterio, Handelsmann, und David Nava, Chemiker zu Mailand, Gewinnung flüchtiger Oele aus Harzen und Steinkohlentheer.

Victor Thumb, Mechaniker zu San Pier d'Arena bei Genua, durch Friedr. Aschermann, Civil-Ingenieur in Wien, Tuch- u. a. Weberei.

John Wallace Dunian zu London, durch G. Märkl in Wien, Dampf-Erzeugungs-Apparate.

Paul Traugott Meissner, k. k. Professor der Chemie in Wien, Heiz-Apparate für Eisenbahnwagen, Schiffe etc.

Eduard Schmidt und Friedr. Paget in Wien, Räder für Locomotive.

Hermann Rössler in Wien, Gewinnung von Coaks und Theer mittelst eines Schachtofens.

Wilhelm Mathies, Geometer in Wien, Wasserhebmaschine (Pater noster-Werk).

Friedrich Landriani in Mailand, Torfstecherei.

J. Messmer, Director der mechanischen Anstalt zu Graffenstaden bei Strassburg, durch H. D. Schmid, k. k. l. b. Maschinenfabrikanten in Wien, Holzbearbeitungsmaschine, Holzbohrmaschine, Holznuthmaschine und Holzstanzmaschine.

Joh. Dom. Folco zu Cassine in Sardinien, durch Dr. J. C. Formara, Chemiker in Wien, Kochöfen.

H. J. Hutter, Director einer Steinkohlenbergwerks-Unternehmung in Paris, durch G. Märkl in Wien, Glasöfen.

Thomas Bird zu Manschester, durch Fr. Paget und Ed. Schmidt in Wien, Rollfüsse (Castors) der Möbeln.

H. Völter's Söhne, Papier-Fabrikanten zu Heidenheim (Württemberg), durch Ant. v. Sonnenthal in Wien, Holzverkleinerungs-Apparat.

Ferdinand Böhm, Erzeuger schafwollener Wirkwaaren zu Katharinaburg, mechanischer Wirkstuhl.

Jakob Weiner, Zeichner in der Maschinenfabrik der k. k. pr. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien, Verschluss bei feuerfesten u. a. Cassen, Schreibpulten etc.

XVI.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. October bis 31. December 1856.

Agram. K. k. Landwirthschafts Gesellschaft. Gospodarski List, Nr. 41 — 52 de 1856.

Amsterdam. Königl. Akademie der Wissenschaften. Verhandelingen III. 1856. — Verslagen en Mededeelingen III. 3. — Verslagen Afd. Letterkunde I. 1, 2, 3, II. 1. — Verslagen Afd. Natuurkunde IV. 1, 2, 3. V. 1. — Lycidas Ecloga et Musae invocatio, carmina etc.

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Bericht über die Verhandlungen I — V. VIII. 1835 — 1849. — Verhandlungen, 3. Heft, 1856.

Bauer, Dr. Professor in Würzburg. Ueber den Einfluss der Ackergeräthe auf den Reinertrag. — Ueber die Ausdehnung der Körper durch die Wärme. — Ueber den Einfluss des örtlichen Klima's und der Grösse des Grundbesitzes auf die Wahl der landwirthschaftlichen Culturpflanzen. — Die Nonne, *Bombyx Monacha*, und ihre Raupe. — Ueber die unterfränkische Viehzucht im Allgemeinen.

Belluno. Bischöfl. Lyceal-Gymnasium. Programm 1854, 1856.

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift I. 2 — 4.

„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift, VIII, 2.

Bern. Schweizerische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Neue Denkschriften XIV. — Verhandlungen der 39. und 40. Versammlung.

„ Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen Nr. 314—359. März 1854 bis December 1855.

Bizio, Dr. Johann, Professor in Venedig. Intorno alla dottrina fisico - chimica italiana. Dissertazione. 1856.

Bonn. Naturhistorischer Verein. Verhandlungen XI. 1 — 3. 1855.

Brescia. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1852 — 1854.

Brockhaus, Buchhändler in Leipzig. Allgemeine Bibliographie. August 1856.

Brünn. K. k. mährisch-schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- u. Landeskunde. Mittheilungen Nr. 42—52 de 1856.

„ Histor.-statist. Section benannter Gesellschaft. Schriften IX. 1856.

Brüx. K. k. Gymnasium. Programm 1850—1854.

Caen. Société Linnéenne de Normandie. Mémoires X. 1854/55.

Debreczin. Helv. evang. Collegium. Programm 1854—1856.

Dorpat. Kaiserl. Universität. Quaedam adnotationes de asphyxia. A. Stern. 1855. — De palpebrarum conclusione qua remedio. C. Demme. 1855. — De vagitu uterino. J. Richter. 1855. — Das Recht des neutralen Seehandels geschichtlich entwickelt etc. N. Deppisch. 1855 — Disquisitiones quaedam de villis hominum superiorumque animalium. L. Ulmann. 1855. — De nervi sympathici vi ad corporis temperiem, adjectis de aliis ejus actionibus nec non de origine observationibus. J. Knoch. 1855. — Ueber das Acetylamin und seine Derivate. J. Natanson. 1855. — Flora des silurischen Bodens von Esthland, Nord-Livland und Oesel. Fr. Schmidt. 1855. — Quedam de cholera orientali praesertim epidemiae anno 1852 Petropoli grassatae respectu habito. H. Schröder. 1856. — De phallangium digitorum amputatione. C. Weigand. 1856. — De quibusdam mortis repentinae speciebus. A. Claus. 1856. — Symbolae quaedam ad processus endosmitici cognitionem. B. Stadion. 1858. — De Sympodia. F. Z. B. Wolff. 1856. — Ueber das Verhältniss der Consumtion zur Production. J. Mikszewicz. 1856. — De natura principiorum juris inter gentes positivi. A. Bulmerincq. 1856. — Die alternative Obligation des römischen Rechts. W. Greiffenhagen. 1856. — De peccato in spiritum sanctum, qua cum eschatologia christiana contineatur ratione, A. ab Oettingen. 1856. — De hominis mammaliumque pilis, medicinae legalis ratione habita. J. H. Falk. 1855. — Quaestiones de corpusculorum solidorum e tractu intestinali in vasa sanguifera transitu. G. Hollander. 1856. — Meletemata de sennae foliis. C. Tundermann. 1856. — Meletemata de sachari manniti Glycyrrhizini in organismo mutationibus. G. J. Witte. 1856. — De effectu magnesiae sulphuricae. O. C. Duhmberg. 1856. — De quorundam acidorum organicorum in organismo humano mutationibus. J. Piotrowski. 1856, — Meletemata de vario lienis volume. B. Schmidt. 1856. — De ratione, qua nonnulli sales organici et anorganici in tractu intestinali mutantur. Comes J. Magawly. 1856. — Observationes microscopicae de ratione, qua nervus cochleae mammalium terminatur. A. Boettcher. 1856. — Nonnulla de cordis pondere ac dimensionibus, imprimis ostiorum et valvularum atrio-ventricularum ratione habita. F. Wolff. 1856. — Rhynchotorum livonicorum descriptio. G. Flor. 1856. — Der Njandsha und die hydrographischen Merkmale Afrika's. C. Schirren. 1856. — Die Wandersagen der Neuseeländer und der Manimythos. C. Schirer. 1856. — Pelvis anomaliis commistis memorabilis. O. Fr. de Lossberg. 1856. — De novem tribunis Romae combustis. L. Merklin. 1856.

Dresden. Naturhistorische Gesellschaft „Isis". Allgemeine deutsche naturhistorische Zeitung. II, 10, 11.

Dublin. Editor of the Natural History Review. 1854—1856.

Erdmann, O. L., Prof. in Leipzig. Journal für prakt. Chemie Nr. 16—18 de 1856.

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht 1850.
St. Etienne. Société de l'industrie minérale. Bulletin I, 4. 1856.
v. Eichwald, Eduard, kais. russ. Staatsrath in St. Petersburg. Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien in geognostischer, mineralogischer, botanischer und zoologischer Hinsicht. 1830. — Discours sur les richesses minérales de quelques provinces occidentales de la Russie. 1835. — Ueber das silurische Schichtensystem in Esthland. 1840. — Die Urwelt Russlands durch Abbildungen erläutert. 1. 3. Heft 1840, 1845. — Geognostico-zoologicae per Ingriam marisque baltici provincias nec non de Trilobitis observationes. 1845. — Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands 1, 2, 3. 1847/52.
„ Fauna caspio-caucasica nonnullis observationibus novis. 1851. — Plantarum novarum vel minus cognitarum, quas in itinere caspio-caucasico observavit Dr. E. E. 1. 2. Fasc. 1851/53.
Feltre. Lyceal-Gymnasium. Programma 1851 — 1856. — Illustr. ac Rev. D. D. Joanni Eq. Renier, Feltrensi et Bellunensi Episcopo Vindobona a Sacris consiliis reduci etc. 1856.
Filippuzzi, Dr. Franz, in Wien. Indagine chimica sopra l'acqua della fonte felsinea in Valdagno. 1856.
Fitzinger, Dr. Leopold Joseph, Custos-Adjunct am k. k. Naturalien-Cabinete in Wien. Nekrolog von Paul Partsch.
Florenz. Accademia dei Georgofili. Rendiconti. Disp. 4—7 de 1856.
Frankfurt a. M. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen II, 1.
Freiburg in Breisgau. Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften. Berichte, Nr. 5 de 1854, Nr. 14, 15 de 1856.
Görz. K. k. Ober-Gymnasium. Programm und Jahresbericht 1850 — 1853, 1855, 1856.
Göttingen. Verein bergmännischer Freunde. Studien I, II, VII. 1.
Gratz. Kaiserl. königl. steierm. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt, Nr. 26 de 1856, Nr. 1—4 de 1856/57.
Hannover. Gewerbe-Verein. Mittheilungen, Nr. 4, 5 de 1856.
„ Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift II, 3.
Heidelberg. Universität. Heidelberger Jahrbücher für Literatur. September bis November 1856.
Hermannstadt. Gymnasium A. C. Programm 1853. 1855.
Hirschwald's Buchhandlung in Berlin. Naturhistorischer Katalog. 1850.
Keil Franz, Apotheker in Lienz. Das Mineralbad Leopoldsruhe nächst Lienz in Tirol. 1856.
Klagenfurt. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen Nr. 9, 10 de 1856.
Königsberg. Königl. Universität. Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studirenden für das Winter-Semester 1856/57.
Leipzig. K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Berichte über die Verhandlungen Nr. 2 de 1849, Nr. 2 de 1851, Nr. 3 de 1854, Nr. 1, 2 de 1855, Nr. 1 de 1856. — H. d'Arrest, Resultate aus Beobachtungen der Nebelflecken und Sternhaufen I. Reihe. — M. W. Drobisch, Nachträge zur Theorie der musikalischen Tonverhältnisse. — R. Kohlrausch und W. Weber, Elektrodynamische Maassbestimmungen. — P. A. Hansen, Auseinandersetzung einer zweckmässigen Methode zur Berechnung der absoluten Störungen der kleinen Planeten.

v. Leonhard, Dr. K. C., geheimer Rath, Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie etc. 5. Heft de 1856.

London. Geological Society. Quarterly Journal Nr. 47 de 1856.

Lyon. Académie imp. des sciences — Classe des sciences, II—VI. 1852/56, Cl. des lettres II—IV. 1852/55.

„ Société royale d'agriculture. Annales VII, VIII, IX (1—6), X (1—4, 6), XI, 2[de] Sér. I—VI. 1846—1855.

Mailand. K. k. Institut der Wissenschaften. Giornale. Fasc. 47 und 48. — Atti della fondazione scientifica Cagnola dalla sua istituzione in poi I.

„ K. k. Lyceal-Gymnasium St. Alessandro. Programma 1852—1856.

Manganotti, Dr. Anton, Professor in Verona. La Chimica in rapporto alle scienze naturali. 1856.

Mannheim. Verein für Naturkunde. 22. Jahresbericht. 1856.

Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Red. von O. Freiherrn v. Hingenau. Nr. 40—52 de 1856. — Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen, zusammengestellt aus den ämtlichen Berichten der k. k. österr. Berg-, Hütten- und Salinen-Beamten von P. Rittinger. Jahrg. 1855 mit Atlas.

Melk. K. k. Ober-Gymnasium. VI. Jahresbericht. 1856.

v. Meyer, Hermann, in Frankfurt a/M. Zur Fauna der Vorwelt: Fossile Säugethiere, Vögel und Reptilien aus dem Molasse-Mergel von Oeningen. 1845. — Die Saurier des Muschelkalkes mit Rücksicht auf die Saurier aus buntem Sandstein und Keuper. I—VII. 1847/55. — Saurier aus dem Kupferschiefer der Zechstein-Formation. 1856.

Monza. Ginnasio-Liceale Programma 1855—1856.

Moskau. Kais. Naturforscher-Gesellschaft. Nouveaux Mémoires X.

Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires 1855.

Neugeboren, Joh. Ludw., Custos des B. v. Bruckenthal'schen Museums in Hermannstadt. Beiträge zur Kenntniss der Tertiär-Mollusken aus dem Tegelgebilde von Ober-Lapugy. Lief. 1 u. 2.

Neusohl. K. k. kath. Staats-Gymnasium. Programm 1853—1856.

Noback, Friedr., Director der k. Gewerbsschule in Chemnitz. Programm der k. Gewerbsschule, Baugewerksschule etc. 1856.

Oberschützen. Oeffentl. evang. Schulanstalt. Programm 1856.

Oedenburg. Benedictiner Ober-Gymnasium. Programm 1855, 1856.

v. Otto, Ernst, auf und zu Possenhofen bei Dresden. Additamente zur Flora des Quadergebirges in der Gegend um Dresden und Dippoldiswalde. Nr. I, II.

Padua. K. k. Lyceal-Gymnasium. Conto 1856.

Paris. École imp. des mines. Annales VIII, 4, 5, 6 de 1855; IX, 1, 2 de 1856.

Pavia. K. k. Gymnasium. Programma 1851—1855.

Perthes, Just., in Gotha. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie, von Dr. A. Petermann. VII—IX de 1856.

Pesth. K. k. Gymnasium. Programm 1851—1855.

St. Petersburg. Kais. Corps der Bergwerks-Ingenieure, **ГОРНЫЙ ЖЧРНАЛЪ ИЗДАВАЕМЫЙ ЧЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ КОРПЧСА ГОРНЫХЪ ИПЖЕПЕРОВЪ** 1853 (8—12) 1854, 1855, 1856 (1—5).

Philadelphia. Franklin-Institute. Journal, Januar — April 1856. Vol. 61, Nr. 361—364.

Pisek, K. k. Gymnasium. Jahresbericht 1851—1856.

Prag. K. k. patriotisch-ökonomische Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur, dann Wochenblatt für Land-, Forst- und Hauswirthschaft, Nr. 41—51 de 1856.

„ K. k. Altstädter Gymnasium. Programm 1853—1856.

„ Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos". Zeitschrift, November, December 1855, September 1856.

Freiherr von **Reden**, Dr. F. W., in Wien. Return relative to the geological survey (Great Britain and Ireland), together with Skeleton maps corresponding in Scale and the colours used with the maps of 1855 to show the Progress of the Survey to March 1856.

Regensburg. K. botanische Gesellschaft. Flora, Nr. 21—41 de 1856. — Botanische Erinnerungen von Wien aus den Septembertagen 1856.

„ Zoologisch-mineralogischer Verein. Correspondenzblatt, VII. 1853. — Abhandlungen, IV. 1854. — Monographie der europäischen Sylvien, von H. Graf von der Mühle, mit Atlas 1856.

Rostock. Mecklenb. patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen, XI, 2. Abth. 2. Heft.

Rovigo. Accademia dei Concordi. Sulle memorie presentate negli anni 1847. 1851—1853.

Soleirol, Professor in Metz. Essai de classification des suites monétaires byzantines,

Stanislau. K. k. Gymnasium. Jahresbericht für 1856.

Stiehler, Aug. Wilh., Regierungsrath, Präsident der naturwissenschaftl. Vereine in Blankenburg und Wernigerode. Die Vorwelt als Kunststoffquelle für Damen. 1856. — Nachrichten von Schriftstellern und Künstlern der Grafschaft Wernigerode, vom J. 1074—1855. Von Chr. Fr. Kesslin. 1856. — Uebersicht der Gebirgsformationen der Erde. Von Dr C. F. Jasche. 1843. — Berichte des naturwissenschaftlichen Vereines des Harzes für 1840/46. 1856.

Stur, Dionys, in Wien. Notiz über die geologische Uebersichtskarte der neogen-tertiären, diluvialen und alluvialen Ablagerungen im Gebiete der nord-östlichen Alpen u. s. w. 1856. — Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen u. s. w. 1856.

Szegedin. K. k. Gymnasium. Programm 1856.

Stubitza. K. k. Bezirksamt. Physisch-chemische Untersuchung der Mineralquellen von Stubitza in Croatien. 1820.

v. **Tchihatcheff**, Peter, in Paris, Asie mineure. Description physique, stastistique et archéologique de cette contrée. II. Climatologie et Zoologie. 1856.

Terquem, O., in Metz. Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Louxemburg et de Hettange, Dép. de la Moselle. 1855.

Teschen. K. k. kath. Gymnasium. Programm 1850—1856.

Venedig. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1852—1856.

Vernansal de Villeneuve Joseph, in Mailand. Cenni fisiologici sui terreni in coltivazione. Milano 1856.

Verona. Accademia d'agricoltura, commercio ed arti. Memorie XXX, XXXI, XXXII. 1854/55.

Villa, Anton, in Mailand. Intorno a tre opere di Malacologia del Sign. Drouet di Troyer. Milano 1856. — Le cavalette o locuste. — Armi antiche trovate nella torba di Bosisio. — Le farfalle.

Weeber, H. C., k. k. Forst-Inspector in Brünn. Verhandlungen der Forst-Section für Mähren und Schlesien. Jahrg. 1856.

Wien. K. k. Ministerium des Innern. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, St. 41.—54. de 1856.

Wien. K. k. Handels-Ministerium. Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. IV. Jahrg. 4. Heft. — Bericht über die allgemeine Agricultur- und Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855 u. s. w. Red. von C. Noback. IV.
„ Kaiserliche Akademie der Wissenschaften. Denkschriften. Philos.-histor. Classe VII. — Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe. XXI, 1, 2; — der philos.-histor. Classe XX, 2, 3; XXI, 1, 2. — Register zu den zweiten 10 Bänden der Sitzungsberichte — XI—XX — beider Classen.
„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Uebersicht der Witterung, Gang der Wärme und des Luftdruckes. der Feuchtigkeit etc. im Mai, Juni 1856.
„ K. k. akademisches Gymnasium. Jahresbericht 1851—1856.
„ K. k. Ober-Gymnasium zu den Schotten. Jahresbericht für 1856.
„ Communal-Ober-Realschule in der Vorstadt Wieden. 1. Jahresbericht 1856.
„ Doctoren-Collegium der medicin. Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. Redig. von Dr. J. J. Knolz und Dr. G. Preyss. Nr. 42—52 de 1856.
„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine Land- und forstwirthschaftliche Zeitung. Red. v. Prof. Dr. Arenstein. Nr. 40—52 de 1856.
„ Oesterr. Ingenieur-Verein. Zeitschrift, Nr. 17—20.
„ Gewerbe-Verein, Verhandlungen 1, 2 de 1856.
Würzburg. Physical. medicin. Gesellschaft. Verhandlungen VII, 2.

XVII.

Verzeichniss der mit Ende September d. J. loco Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

(In Conventions-Münze 20 Gulden-Fuss.)

Der Centner.	Wien fl.	Wien k.	Prag fl.	Prag k.	Triest fl.	Triest k.	Pesth fl.	Pesth k.
Antimonium crudum, Magurkaer	13	30	14	36	.	.	.	.
Blei, Bleiberger, ordinär	17	.	.	.	17	.	.	.
„ hart, Příbramer	14	40	13	40	.	.	.	.
„ weich, „	16	40	15	40	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer, Zsarnoviczer und Schemnitzer	.	.	.	.	.	.	16	30
„ „ Nagybányaer	16	10	.	.	.	.	15	30
„ hart, Neusohler	.	.	.	.	.	.	14	50
„ weich, „	.	.	.	.	.	.	16	30
Eschel und **Smalten** in Fässern à 365 Pf.								
FFF.E.	14	.	.	.	16	.	.	.
FF.E.	10	24	.	.	12	24	.	.
F.E.	7	12	.	.	9	12	.	.
M.E.	5	30	.	.	7	30	.	.
O.E.	5	15	.	.	7	15	.	.
O.E.S. (Stückeschel)	4	48	.	.	6	48	.	.
Glätte, böhmische, rothe	16	45	15	50	.	.	17	15
„ „ grüne	16	15	15	20	.	.	16	45
„ n. ungar., rothe	.	.	.	.	.	.	16	50
„ „ grüne	.	.	.	.	.	.	16	20

Der Centner.	Wien		Prag		Triest		Pesth	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Blocken-Kupfer, Agordoer	81	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Schmölnitzer	76	.	.	.	.	.	.	.
Kupfer in Platten, Schmölnitzer neuer Form	74	.	.	.	.	.	.	.
„ „ „ „ alter Form	74	.	75	10	76	.	74	.
„ „ „ Neusohler	74	.	.	.	76	.	74	.
„ „ „ Felsőbányaer	73	.	.	.	.	.	72	30
„ „ „ Schmölnitzer	73	.	.	.	.	.	.	.
„ Rosetten-, Agordoer	.	.	.	.	78	.	.	.
„ „ Rézbányaer	74	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Offenbányaer	72	.	.	.	.	.	71	30
„ „ Zalathnaer (Verbleiungs-)	.	.	.	.	.	.	71	30
„ Spleissen-, Felsőbányaer	.	.	.	.	.	.	70	30
„ -Bleche, Neusohler, bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	82	18
„ getieftes detto	.	.	.	.	.	.	86	18
„ in flachen runden Böden detto	.	.	.	.	.	.	83	18
Bandkupfer, Neusohler	.	.	.	.	.	.	81	.
Idrianer **Quecksilber** in Kisteln und Lageln	102	.	103	30	100	.	102	30
Idrianer „ „ schmiedeisernen Flaschen	.	.	.	.	103	.	.	.
Idrianer „ „ gusseisernen Flaschen	102	.	.	.	.	.	.	.
Idrianer „ im Kleinen pr. Pfund	1	7	1	8	1	6	1	8
„ Schmölnitzer in Lageln	.	.	.	.	.	.	98	30
„ Zalathnaer in Lageln	102	.	.	.	.	.	102	30
Scheidewasser, doppeltes	19	.	.	.	.	.	.	.
Schwefel in Tafeln, Radobojer	6	45	.	.	.	.	.	.
„ „ Stangen	7	15	.	.	.	.	.	.
„ -Blüthe	10	.	.	.	.	.	10	30
„ Szwoszovicer in Stangen	.	.	6	45	.	.	.	.
Urangelb (Uranoxyd-Natron) pr. Pf.	9	.	9	.	9	.	9	.
Vitriol, blauer, Hauptmünzamts	28	30	.	.	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer	28	30	28	30	.	.	27	.
„ „ Karlsburger	.	.	.	.	.	.	27	.
„ „ Venediger	.	.	.	.	27	.	.	.
„ grüner Agordoer in Fasseln à 100 Pf.	.	.	.	.	2	54	.	.
„ „ „ „ Fässern mit circa 1100 Pf.	.	.	.	.	2	24	.	.
Vitriolöl, weisses concentrirtes	7	45	.	.	.	.	.	.
Zinn, feines Schlaggenwalder	82	.	81	.	.	.	.	.
Zinnober, ganzer	120	.	121	30	118	.	120	30
„ gemahlener	127	.	128	30	125	.	127	30
„ nach chinesischer Art in Kisteln	135	.	136	30	133	.	135	30
„ im Kleinen per Pfund	1	21	1	22	1	20	1	21
„ nach chinesischer Art in Lageln	127	.	128	30	125	.	127	30

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 50 — 100 Ctr. böhm. Glätte auf Einmal 1%
„ 100 — 200 „ „ „ „ „ 2%
„ 200 und darüber „ „ „ „ 3%

Bei 500 fl. und darüber, entweder dreimonatlich a dato Wechsel mit 3 Wechselverpfl. auf ein Wiener gutes Handlungshaus lautend, oder Barzahlung gegen 1% Sconto.

Personen-, Orts- und Sach-Register

des

7. Jahrganges des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von August Fr. Grafen Marschall.

Die Benennungen von Behörden, Anstalten, Aemtern und Vereinen finden sich im Personen-Register. Den Namen weniger bekannter Orte und Gegenden ist die Benennung des Landes oder Bezirkes, in welchem sie liegen, in einer Klammer beigefügt. Ortsnamen, die zugleich als Bezeichnung von Formationen oder geologischen Gruppen dienen, z. B. „Rossfelder Schichten", „Werfener Schiefer" u. dgl. sind im Sach-Register zu suchen.

I. Personen-Register.

A.

B.

C.

II. Orts-Register.

C.

D.

E.

G.

J.

K.

L.

N.

O.

P.

R.

S.

U.

Z.

III. Sach-Register.

A.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

L.

S.

T.

U.

V.

W.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY